



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOGADOS

ESTADO DO PARÁ

**INSUMO PARA O PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

Produto 4

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO**

Nos Termos da Lei Federal n° 11.445/2007

**MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL
DO PARÁ**

Setembro/2024

APRESENTAÇÃO

O município de Santa Izabel do Pará possui um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), conforme a Lei nº 356/2018. De acordo com a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007/§2º do artigo 52, os planos devem ser avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos. Desta forma, este produto servirá como um insumo para a revisão do PMSB já existente no município, no que tange as disciplinas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O planejamento é uma importante etapa de gestão e administração, que está relacionada com a preparação, organização e estruturação de um determinado objetivo. É um processo contínuo que envolve uma análise sistemática das informações, sendo de fundamental importância para se chegar a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

A necessidade da melhoria contínua da qualidade de vida vivenciada atualmente, aliada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

Este documento aplica-se às disciplinas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Índice Geral

1. Sumário Executivo	9
2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes	10
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.....	10
2.1.1 Concepção do Sistema Existente	10
2.1.2 População atendida	13
2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	13
2.1.4 Histograma de consumo por categoria	14
2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta	14
2.1.6 Adução de Água	32
2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA	32
2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada e Bruta – EEAT e EEAB	34
2.1.9 Reservatórios	35
2.1.10 Redes de Distribuição	50
2.1.11 Ligações	50
2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	51
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes	52
2.2.1 Concepção do Sistema Existente	52
2.2.2 População Atendida.....	54
2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais	54
2.2.4 Rede Coletora	55
2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB.....	55
2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	55
2.2.7 Ligações	55
2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema.....	55
2.3 Investimentos e Obras em Andamento	56
3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias.....	57
4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços	63
4.1 Sistema de Abastecimento de Água	63
4.1.1 Sistema Sede.....	63
4.1.2 Sistema Caraparu.....	65

4.1.3	Sistema Americano	67
4.2	Controle de Perdas	69
4.3	Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta	70
4.4	Captação de Água Subterrâneas	71
4.5	Adutoras de Água Bruta	72
4.6	Estações de Tratamento de Água	73
4.7	Estações Elevatórias de Água Tratada	74
4.8	Adutoras de Água Tratada	74
4.9	Reservatórios de Distribuição	75
4.10	Rede de Distribuição	77
4.11	Ligações Prediais de Água	78
4.12	Sistema de Esgotamento Sanitário	79
4.12.1	Sistema Sede	79
4.12.2	Sistema Caraparu	82
4.12.3	Sistema Americano	84
4.13	Redes Coletoras e Interceptores	86
4.14	Ligações Prediais de Esgoto	86
4.15	Estações Elevatórias de Esgoto	87
4.16	Estações de Tratamento de Esgoto	91
5.	Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)	94
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	94
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	97

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 3. Principais Informações da Adução de Água Tratada.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 4. Principais Informações das Elevatória de Água Tratada e Bruta.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 5. Principais Informações do Reservatório.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 6. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 7. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 9. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 10. Projeção Populacional e de Domicílios.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 11. Parâmetros para Cálculos de Demandas.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 12. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 13. Projeção de Demanda de Água.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabela 14. Projeção de Demanda de Esgoto.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabela 15. Características das Captações Subterrâneas.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 16. Adutoras de Água Bruta.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 17. Características das Estações de Tratamento de Água.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 18. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 19. Projeção das Redes de Distribuição.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 20. Previsão de Incremento de Ligações de Água.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 21. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabela 22. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabela 23. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respektivas Linhas de Recalque.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabela 24. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto... </i>	<i>91</i>
<i>Tabela 25. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabela 26. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabela 27. Custos estimados para universalização do SAA.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabela 28. Custos estimados para universalização do SES.....</i>	<i>98</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	11
<i>Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).</i>	12
<i>Figura 3. STI01-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	15
<i>Figura 4. STI02-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	15
<i>Figura 5. STI02-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	16
<i>Figura 6. STI02-CAPTAÇÃO003, subterrânea (poço tubular).</i>	16
<i>Figura 7. STI02-CAPTAÇÃO004, subterrânea (poço tubular).</i>	17
<i>Figura 8. STI02-CAPTAÇÃO005, subterrânea (poço tubular).</i>	17
<i>Figura 9. STI03-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	18
<i>Figura 10. STI04-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	18
<i>Figura 11. STI05-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	19
<i>Figura 12. STI06-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	19
<i>Figura 13. STI07-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	20
<i>Figura 14. STI07-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	20
<i>Figura 15. STI08-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	21
<i>Figura 16. STI09-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	21
<i>Figura 17. STI09-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	22
<i>Figura 18. STI10-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	22
<i>Figura 19. STI10-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	23
<i>Figura 20. STI11-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	23
<i>Figura 21. STI12-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	24
<i>Figura 22. STI12-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	24
<i>Figura 23. STI13-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	25
<i>Figura 24. STI13-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	25
<i>Figura 25. STI14-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	26
<i>Figura 26. STI15-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	26
<i>Figura 27. STI15-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	27
<i>Figura 28. STI15-CAPTAÇÃO003, subterrânea (poço tubular).</i>	27
<i>Figura 29. STI16-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular).</i>	28
<i>Figura 30. STI16-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular).</i>	28
<i>Figura 31. STI17-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	29
<i>Figura 32. STI18-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	29
<i>Figura 33. STI19-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	30
<i>Figura 34. STI20-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	30
<i>Figura 35. STI21-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	31
<i>Figura 36. STI22-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	31
<i>Figura 37. STI23-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular).</i>	32
<i>Figura 38. STI01-TRATQUÍMICO, (dosador de cloro).</i>	33
<i>Figura 39. STI02-TRATQUÍMICO, (dosador de cloro).</i>	33
<i>Figura 40. STI15-EEAB, (Estação Elevatória de Água Bruta)</i>	34
<i>Figura 41. STI01-REL, (reservatório elevado)</i>	36

<i>Figura 42. STI02-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>36</i>
<i>Figura 43. STI03-REL01, (reservatório elevado)</i>	<i>37</i>
<i>Figura 44. STI03-REL02, (reservatório elevado)</i>	<i>38</i>
<i>Figura 45. STI04-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>39</i>
<i>Figura 46. STI05-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>39</i>
<i>Figura 47. STI06-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>40</i>
<i>Figura 48. STI07-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>41</i>
<i>Figura 49. STI09-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>42</i>
<i>Figura 50. STI10-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>43</i>
<i>Figura 51. STI13-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>44</i>
<i>Figura 52. STI15-RAP, (reservatório apoiado)</i>	<i>45</i>
<i>Figura 53. STI16-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>45</i>
<i>Figura 54. STI18-REL01, (reservatório elevado)</i>	<i>46</i>
<i>Figura 55. STI18-REL02, (reservatório elevado)</i>	<i>47</i>
<i>Figura 56. STI19-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>48</i>
<i>Figura 57. STI22-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>49</i>
<i>Figura 58. STI23-REL, (reservatório elevado)</i>	<i>50</i>
<i>Figura 59. Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....</i>	<i>53</i>

Lista de Abreviaturas e Siglas

AAB - Adutora de Água Bruta

AAT - Adutora de Água Tratada

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BOO - Booster

COSANPA - Companhia de Saneamento da Pará

CMB - Conjunto de Motobomba

DN - Diâmetro Nominal

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

EAB - Elevatória de Água Bruta

EAT - Elevatória de Água Tratada

EEE - Estação Elevatória de Esgoto

EEEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto

EPI - Equipamento de Proteção Individual

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios

LR - Linha de Recalque

PM - Prefeituras Municipais

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RAP - Reservatório Apoiado

REL - Reservatório Elevado

REN - Reservatório Enterrado

RSE - Reservatório Semienterrado

RLF - Reservatório de Lavagem de Filtros

RSV - Reservatório

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SI - Sistema Integrado

SUB - Captação Subterrânea

SUP - Captação Superficial

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TAU - Tanque de Amortecimento Unidirecional

UTR - Unidade de Tratamento de Resíduos



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

1. Sumário Executivo

O município de Santa Izabel do Pará, localizado na Região Metropolitana de Belém e da Região Geográfica Imediata de Belém, encontra-se a latitude 01°17'55" sul e a longitude 48°09'38" oeste.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022 e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2021, o município possuía 73.019 habitantes, sendo 58.113 na área urbana e 14.906 na área rural. No entanto, o índice de atendimento urbano de água é de 88,32% e de esgoto é de 0,00%.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Santa Izabel do Pará é operado atualmente pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), o qual é responsável pela gestão comercial dos serviços.

Através da Avaliação Técnica-Operacional das Infraestruturas existentes e do Anteprojeto de Engenharia, foi possível apontar as intervenções fundamentais para o Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, servindo como ponto de partida para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), sendo estes propostos de forma gradual e atrelados a indicadores com o objetivo de universalização do sistema.

O PMSB tem um horizonte de 40 anos, prevendo a universalização com 99% de abastecimento de água para a população urbana até o ano de 2033. A universalização do esgotamento sanitário, ocorrerá até o ano de 2033, abrangendo 90% da população urbana.

Conforme apresentado no Projeto 3 “Anteprojeto de Engenharia” o sistema de abastecimento de água será responsável por atender uma população máxima de 61.556 habitantes e o sistema de esgotamento sanitário será responsável por atender uma população de 55.960 habitantes, na zona urbana.

O investimento estimado para universalização do sistema abastecimento de água é de R\$ 84.590.007,38, e para universalização do sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 185.331.702,82, totalizando um investimento de R\$ 269.921.710,19.

**Encibra****MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVOCADOS**CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES**

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909

São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar

São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

2. Avaliação Técnica Operacional das Infraestrutura Existentes

2.1 Sistemas de Abastecimento de Água Existentes

2.1.1 Concepção do Sistema Existente

A operação, manutenção e gestão comercial de serviços do Abastecimento de Água do município de Santa Izabel do Pará é responsabilidade da SAAE, empresa gerida pela prefeitura para realização dos serviços de água e esgoto do município, vinculada a secretária de Estado da Infraestrutura, tem por finalidade coordenar o planejamento e executar, operar e explorar os serviços públicos do SAA, bem como realizar obras de infraestrutura sanitária do município.

Atualmente o SAA do município de Santa Izabel do Pará, segundo visita técnica acompanhada pela SAAE, possui 23 unidades de abastecimento e distribuição de água para suprir a demanda da população, o sistema todo possui captação subterrânea divididos em poços tubulares espalhados entre as unidades, que após a captação passa por tratamento químico, com adição de cloro pastilha, nas unidades 01 e 02, e posteriormente a água é destinada aos reservatórios de distribuição do município.

O sistema isolado é composto por 35 poços de captação subterrânea, com poços tubulares divididos entre as unidades da cidade, responsáveis por abastecer os reservatórios elevados e apoiados de distribuição do município. O sistema de abastecimento de Santa Izabel não conta com Estação de Tratamento de Água (ETA) apenas adição de cloro pastilha nas unidades 01 e 02. As demais unidades captam a água e injetam diretamente na rede, sem tratamento. As unidades citadas acima fazem parte do Sistema de Abastecimento de Água de Santa Izabel do Pará, por isso, estão detalhadas e descritas no diagnóstico do município.

De acordo com as informações do SNIS, o percentual de atendimento urbano corresponde a 88,32%, enquanto o percentual de atendimento da população rural é de 81,94%. Isso indica que apenas uma parcela da população urbana e rural é atendida pelos serviços de abastecimento de água.

As análises laboratoriais não são realizadas no município, algumas informações técnicas do sistema não foram disponibilizadas até a data deste relatório, sendo assim, não foi possível realizar o preenchimento das tabelas com precisão.

O fluxograma esquemático apresentado nas Figuras, a seguir, ilustra o funcionamento das principais unidades do Sistema de Água de Santa Izabel do Pará.

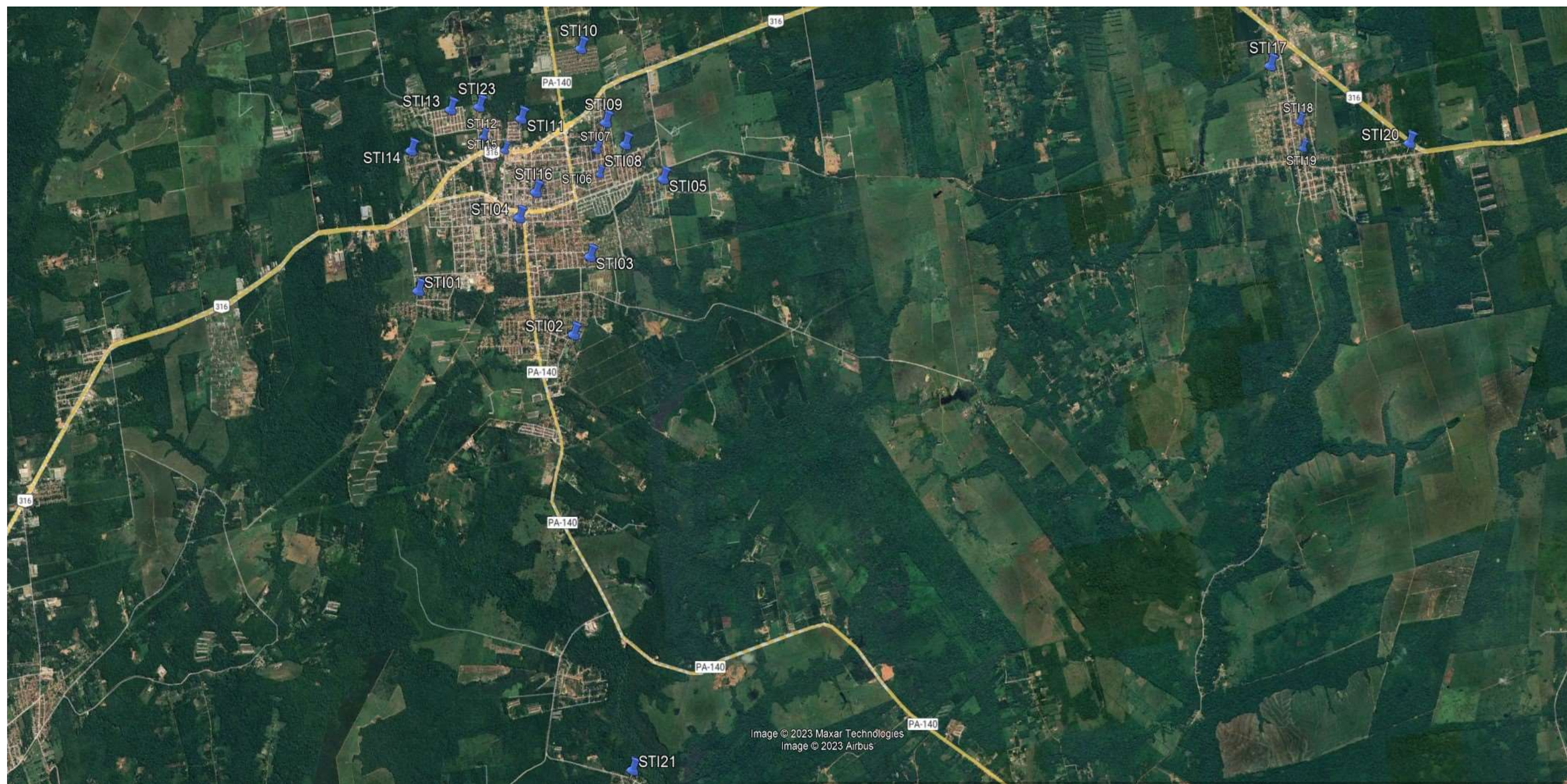


Figura 1. Geolocalização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
Fonte: Consórcio, 2023.

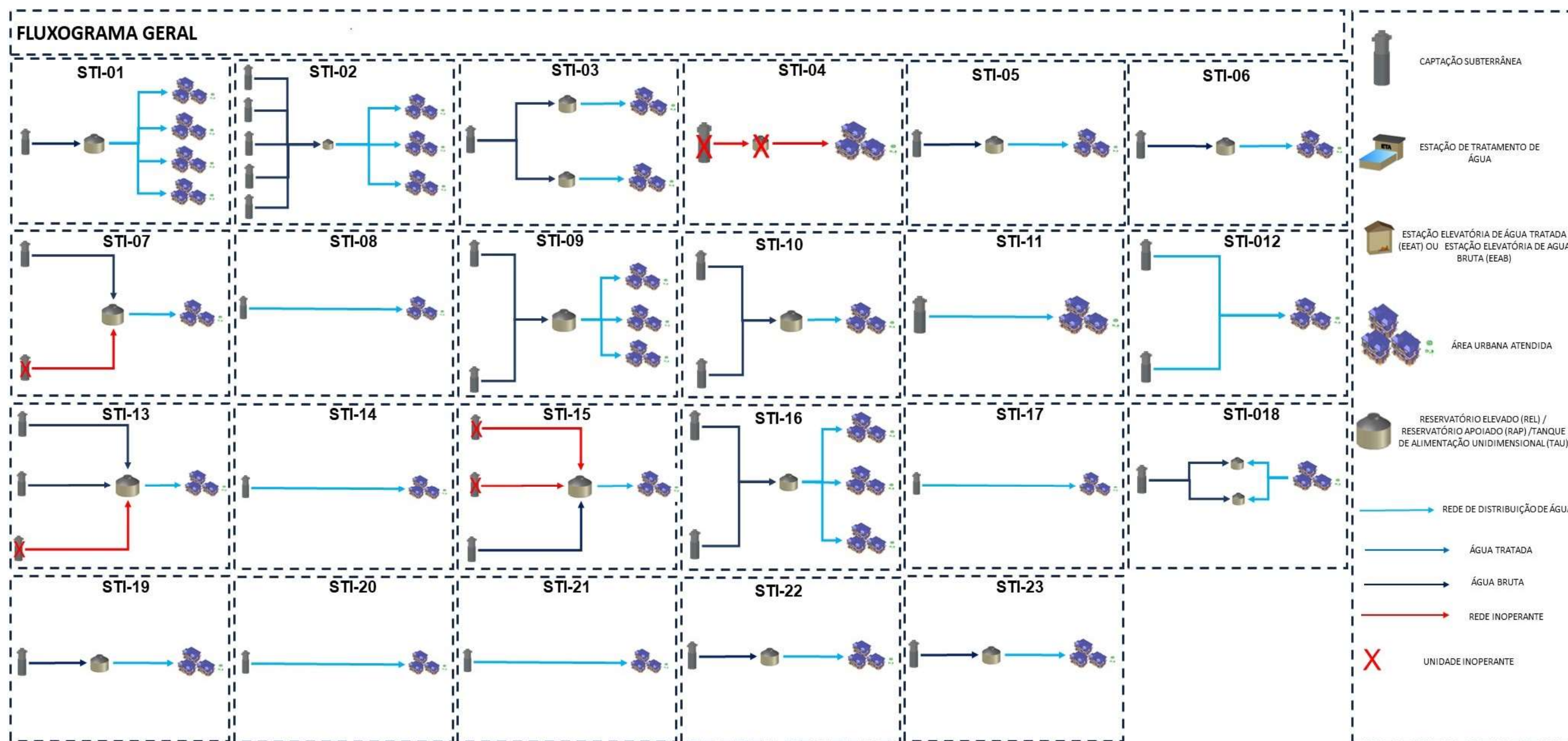


Figura 2. Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.2 População atendida

A população, urbana e rural, é atendida com os serviços de água no município de Santa Izabel do Pará, considerando as informações disponibilizadas pelo IBGE e SNIS.

A *Tabela 1*, a seguir, apresenta um resumo das unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água no município.

Tabela 1. População atendida pelos serviços de abastecimento de água.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
População Total	73.019	Habitantes
População urbana	58.113	Habitantes
População rural	14.906	Habitantes
População urbana atendida	51.325	Habitantes
População rural atendida	12.214	Habitantes
% de atendimento urbano	88,32%	%
% de atendimento rural	81,94%	%

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2021

2.1.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

As informações apresentadas na *Tabela 2*, a seguir, foram obtidas do SNIS durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 2. Informações e Indicadores Operacionais SAA.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
Índice de perdas na distribuição	16,4%	%
Índice de perdas	431	Litros/Lig/dia
Consumo per capita	341	Litros/hab/dia
Consumo por economia	2.230	Litros/econ/dia
Economias totais	N/I	Número
Economias ativas	9.761	Número
Economias factíveis	N/I	Número
Ligações ativas	9.761	Número
Taxa de adesão	0,00%	% (econ atv/econ Tot)
Volume produzido	9.330	1000 m³/ano

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
Volume consumido	7.800	1000 m ³ /ano
Volume faturado	1.300	1000 m ³ /ano
Hidrômetros instalados (micromedição)	9.721	Número
Extensão da rede instalada	109,00	km
Densidade de rede	7,3	Metros por lig. Ativa
Consumo de energia	2.420	1000 kWh ano
Gastos com produtos químicos	6.647	R\$ por ano

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2021.

2.1.4 Histograma de consumo por categoria

Um histograma de consumo de água reflete informações referentes a distribuição dos níveis de consumo de água em uma determinada área ao longo de um período de tempo. Além disso, destaca as variações nos padrões de consumo, fornecendo uma visão geral das quantidades de água utilizadas por diferentes setores da população ou em diferentes períodos.

Com relação ao histograma de consumo referente ao sistema de abastecimento de água de Irituia, não foram disponibilizadas informações a respeito.

2.1.5 Captações de Água e Elevatória de Água Bruta

O sistema isolado é composto por 35 poços de captação subterrânea, com poços tubulares divididos entre as unidades da cidade, responsáveis por abastecer os reservatórios elevados e apoiados de distribuição do município. O sistema de abastecimento de Santa Izabel não conta com Estação de Tratamento de Água (ETA) apenas adição de cloro pastilha nas unidades 01 e 02, as demais unidades captam a água e injetam diretamente na rede sem tratamento.

Aponta-se que grandes partes dos sistemas de captação por poços carecem de manutenções ou modernização, uma vez há patologias observáveis, como oxidação ou desgastes dos dispositivos devido os longos períodos



Figura 3. STI01-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 4. STI02-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.

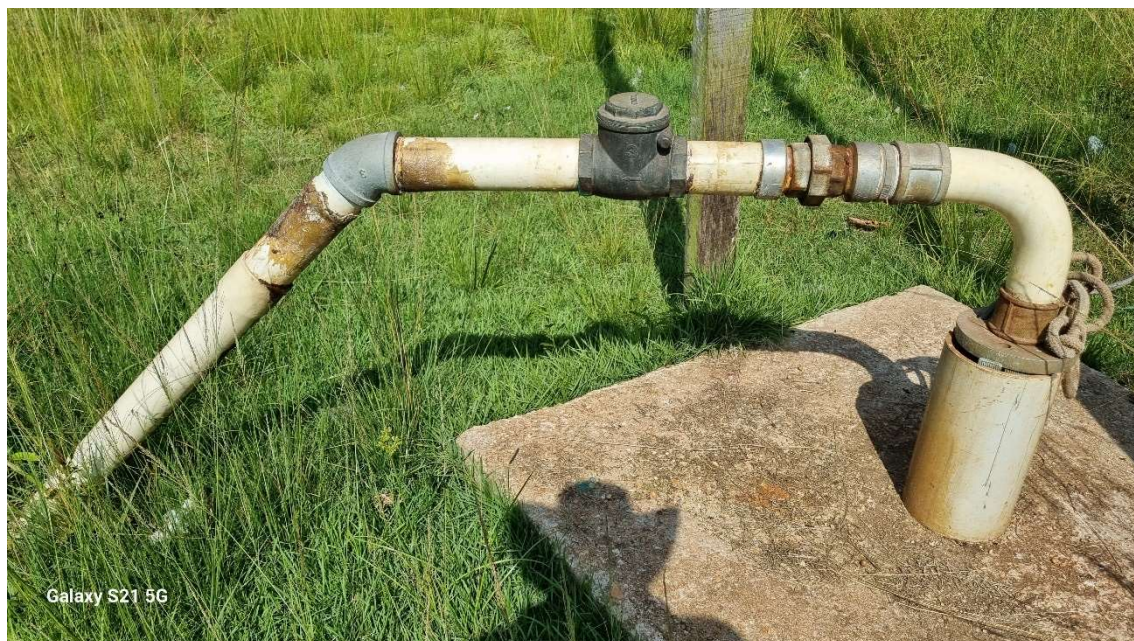


Figura 5. STI02-CAPTAÇÃO02, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 6. STI02-CAPTAÇÃO03, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 7. STI02-CAPTAÇÃO004, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 8. STI02-CAPTAÇÃO005, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 9. STI03-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 10. STI04-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 11. STI05-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 12. STI06-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 13. STI07-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 14. STI07-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 15. STI08-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 16. STI09-CAPTAÇÃO01, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 17. STI09-CAPTAÇÃO02, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 18. STI10-CAPTAÇÃO01, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 19. STI10-CAPTAÇÃO02, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.

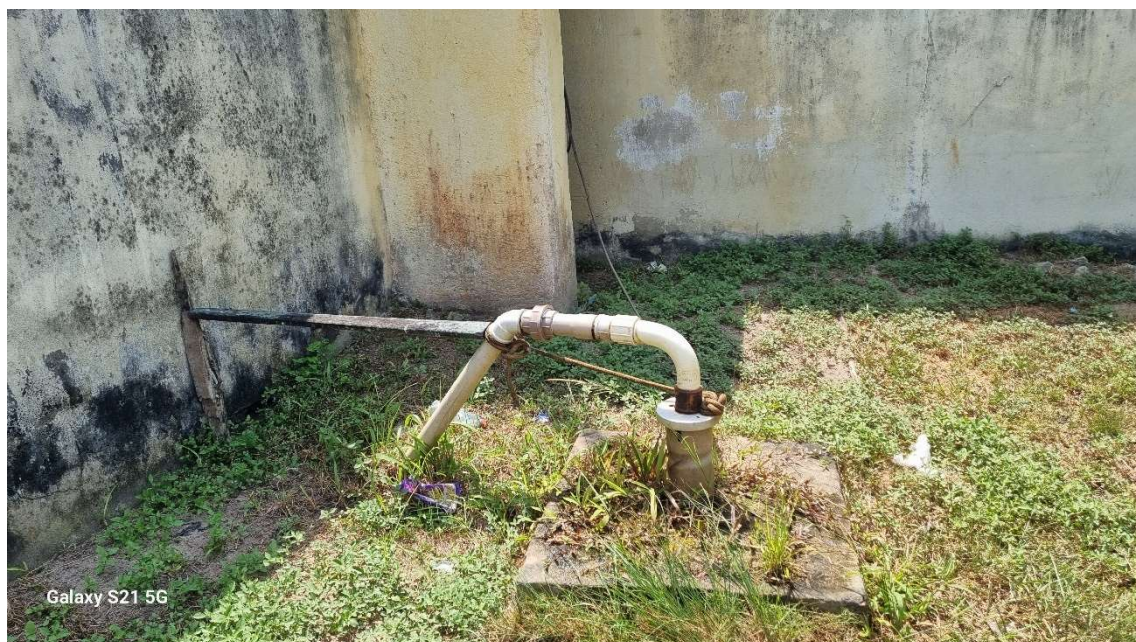


Figura 20. STI11-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 21. STI12-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 22. STI12-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 23. STI13-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 24. STI13-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 25. STI14-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 26. STI15-CAPTAÇÃO01, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 27. STI15-CAPTAÇÃO02, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 28. STI15-CAPTAÇÃO03, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 29. STI16-CAPTAÇÃO001, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 30. STI16-CAPTAÇÃO002, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 31. STI17-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023.



Figura 32. STI18-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 33. ST119-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023



Figura 34. ST120-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)
Fonte: Consórcio, 2023



Figura 35. STI21-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 36. STI22-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 37. STI23-CAPTAÇÃO, subterrânea (poço tubular)

Fonte: Consórcio, 2023

2.1.6 Adução de Água

Atualmente o SAA de Santa Izabel do Pará conta com 01 (uma) adutora de água bruta.

A *Tabela 3*, a seguir, conta com 01 (uma) adutora de água bruta para o abastecimento do município, que conecta a Elevatória de Água Bruta a rede de distribuição do município.

Tabela 3. Principais Informações da Adução de Água Tratada.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
STI15-AAB	Água Bruta	STI15-RAP	Rede	Ferro Fundido	150	N/I

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.7 Estação de Tratamento de Água – ETA

O sistema de abastecimento de Santa Izabel não conta com Estação de Tratamento de Água (ETA), apenas dispõe de desinfecção da água por adição de cloro pastilha nas unidades 01 e 02. As demais unidades captam a água e injetam diretamente na rede sem tratamento. Assim, o SAA de Santa Izabel do Pará não possui ETA, apenas tratamento químico de adição de cloro pastilha feito nas unidades 01 e 02.

Essa condição pode ser preocupante, pois a ausência de um tratamento abrangente da água pode comprometer sua qualidade e segurança. A simples desinfecção com cloro

pastilha pode não ser suficiente para remover todos os contaminantes e microrganismos prejudiciais à saúde.

Portanto, a implementação de estações de tratamento de água completas se torna não apenas benéfica, mas essencial para garantir que a água fornecida aos usuários do sistema de abastecimento de água atenda aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos. Essas estações de tratamento são capazes de remover uma ampla gama de impurezas e contaminantes, garantindo assim que a água seja segura para consumo humano.



Figura 38. STI01-TRATQUÍMICO, (dosador de cloro)

Fonte: Consórcio, 2023



Figura 39. STI02-TRATQUÍMICO, (dosador de cloro)

Fonte: Consórcio, 2023

2.1.8 Estação Elevatória de Água Tratada e Bruta – EEAT e EEAB

As principais Informações sobre as elevatórias estão elencadas na *Tabela 4*, a seguir:

Tabela 4. Principais Informações das Elevatória de Água Tratada e Bruta.

Chave do Ativo	Tipo	Origem	Destino	Número de Bombas Instaladas	Número de Bombas Reservas	Vazão de Recalque (L/s)	Hman (mca)	Potência Instalada (cv)
STI15-EEAB	Água Bruta	STI15-RAP	Rede	1	0	n/i	n/i	50

Fonte: Consórcio, 2023.

A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) STI15, situada na unidade STI15, desempenha a função crucial de bombear água do Reservatório Apoiado (RAP) STI15 diretamente para a rede de distribuição, utilizando a adutora de água Bruta. Esta estação é equipada com um conjunto de motobombas de 50 cv, fundamental para garantir o fluxo contínuo de água.

A estrutura da (STI15-EEAB) encontra-se em boas condições, com todos os equipamentos instalados e operando, com estruturas civis sem patologia e aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos. Todavia, aponta-se a necessidade de manutenções preventivas ou modernização de determinados dispositivos que compõem o sistema.



Figura 40. STI15-EEAB, (Estação Elevatória de Água Bruta)

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.9 Reservatórios

Atualmente o SAA de Santa Izabel do Pará conta com 18 (dezoito) reservatórios responsáveis pela reservação e distribuição de água tratada no município. O volume total de reservação é de 2.015 m³.

A Tabela 5, a seguir, apresenta um resumo da unidade de reservação existente no município.

Tabela 5. Principais Informações do Reservatório.

Chave do Ativo	Denominação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)
STI01-REL	REL	Elevado	Concreto	500
STI02-REL	REL	Elevado	Concreto	500
STI03-REL01	REL 01	Elevado	Fibra de vidro	15
STI03-REL02	REL 02	Elevado	Fibra de vidro	15
STI04-REL	REL	Elevado	Concreto	100
STI05-REL	REL	Elevado	Fibra de vidro	15
STI06-REL	REL	Elevado	Fibra de vidro	15
STI07-REL	REL	Elevado	Fibra de vidro	15
STI09-REL	REL	Elevado	Fibra de vidro	20
STI10-REL	REL	Elevado	Concreto	240
STI13-REL	REL	Elevado	Concreto	240
STI15-RAP	RAP	Apoiado	Concreto	100
STI16-REL	REL	Elevado	Concreto	100
STI18-REL01	REL 01	Elevado	Fibra de vidro	10
STI18-REL02	REL 02	Elevado	Fibra de vidro	10
STI19-REL	REL	Elevado	Concreto	100
STI22-REL	REL	Elevado	Fibra de vidro	15
STI23-REL	REL	Elevado	Fibra de vidro	5

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI01-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 500 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI01-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.

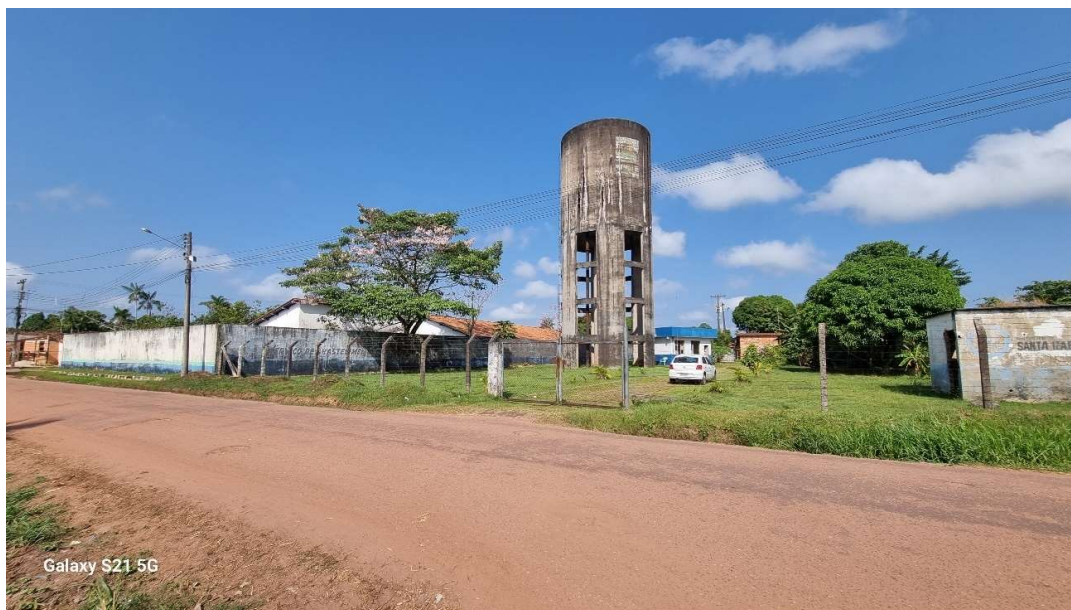


Figura 41. STI01-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI02-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 500 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI02-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 42. STI02-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI03-REL01) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 15 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI03-REL01) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 43. STI03-REL01, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI03-REL02) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 15 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI03-REL02) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 44. STI03-REL02, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI04-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 100 m³, feito de concreto, o REL encontra-se desativado.



Figura 45. STI04-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI05-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 15 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI05-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 46. STI05-REL, (reservatório levado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI06-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 15 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI06-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 47. STI06-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI07-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 15 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI07-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 48. ST107-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (ST109-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 20 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (ST109-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 49. STI09-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI10-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 240 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI10-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 50. STI10-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI13-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 240 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI13-REL) encontra-se em condições que demandam atenção, visto que as estruturas civis apresentam patologias aparentes de concreto e indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 51. STI13-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Apoiado (STI15-RAP) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 100 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água para o município através da Elevatória de Água Bruta (STI15-EEAB).

O Reservatório Elevado (STI15-RAP) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 52. STI15-RAP, (reservatório apoiado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI16-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 100 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI16-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 53. STI16-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI18-REL01) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 10 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI18-REL01) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 54. STI18-REL01, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI18-REL02) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 10 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI18-REL02) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 55. STI18-REL02, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI19-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 100 m³, feito de concreto, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI19-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 56. STI19-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI22-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 15 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI22-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 57. STI22-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

O Reservatório Elevado (STI23-REL) está localizado na sede do município de Santa Izabel do Pará, recebe a água da captação da unidade. Seu volume é de 5 m³, feito de fibra de vidro, é responsável por distribuir água, por gravidade, para o município.

O Reservatório Elevado (STI23-REL) encontra-se em boas condições, com estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos.



Figura 58. STI23-REL, (reservatório elevado)

Fonte: Consórcio, 2023.

2.1.10 Redes de Distribuição

A rede de distribuição do município de Santa Izabel do Pará, de acordo com os dados disponibilizados pelo SNIS e Prefeitura, tem 109 Km de extensão que atendem 88,3% da população urbana.

2.1.11 Ligações

De acordo com a informações fornecidas pelo SNIS e Prefeitura, o município de Santa Izabel do Pará possui um total de 9.761 ligações ativas de água.

Com base nas características do município, é possível determinar que a classe de usuário residencial é predominante entre as ligações ativas de água.

2.1.12 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SAA do município de Santa Izabel do Pará apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos listados na *Tabela 6*, a seguir:

Tabela 6. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SAA.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Reservação	A maioria dos reservatórios apresentam boas condições estruturais.	Recomenda-se a verificação da existência de pontos da rede com pressões elevadas/reduzidas devido ao posicionamento dos reservatórios.
Redes de distribuição	Atendimento de grande parte das economias existentes.	Insuficiência da ampliação de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população.
Controle de Perdas	-	Inexistência de macro medidores junto às unidades de produção de água.
Controle de Perdas	-	Existência de hidrômetros com idade superior a 5 anos que podem estar fornecendo leituras imprecisas a SAAE
Controle de Perdas	-	Redes antigas apresentando elevado número de rompimentos.
Estação Elevatória de Água Tratada	-	Só é realizado a cloração em alguns setores.
Sistema em geral	-	Não foram disponibilizadas pela SAAE, todas as informações relacionadas aos indicadores operacionais e comerciais do SAA.
Sistema em geral	As unidades existentes contêm muros, cercas e portões, além de boas condições estruturais.	Falta de fiscalização e instrução do uso de EPI para equipe de operação do sistema.
Estação de Tratamento de Água (ETA)	-	Município não conta com Estação de Tratamento de Água, apenas tratamento simples de adição de cloro em 2 unidades

Fonte: Consórcio, 2023.



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existentes

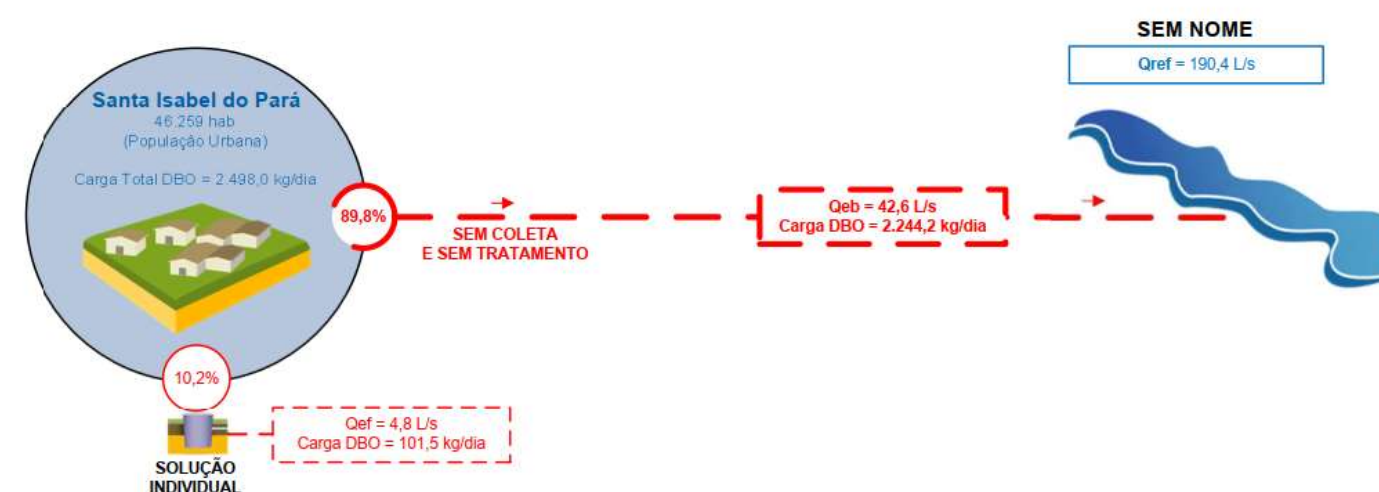
2.2.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Santa Izabel do Pará não conta com sistema de esgoto sanitário segundo os últimos dados obtidos do SNIS 2021. Portanto as informações técnicas são inexistentes ou não foram disponibilizadas até a data deste relatório, sendo assim, não foi possível realizar o preenchimento das tabelas com precisão.

De acordo com as informações do SNIS, o percentual de atendimento urbano corresponde a 0,00%, enquanto o percentual de atendimento da população rural é de 0,00%. Isso sugere que a totalidade da população urbana e rural não é atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

O fluxograma esquemático apresentado na Figura, a seguir, ilustra o funcionamento das principais unidades do Sistema de Esgoto de Santa Izabel do Pará.

ATLAS ESGOTOS : DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – *SISTEMA EXISTENTE*



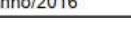
POPULAÇÃO URBANA (hab)		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA SANTA ISABEL DO PARÁ				
	Bairro/Distrito/ Povoado		Fossa Séptica		Reator Aeróbio		Valo de Oxidação		Leito de Secagem de Lodo		Córrego	Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's Qaf = vazão afluente Qef = vazão efluente Qproj = vazão de projeto Qeb = vazão de esgoto bruto Qref = vazão de referência Efad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura) ETE = estação de tratamento de esgoto DBO = demanda bioquímica de oxigênio População urbana: fonte SNIS 2013 Sol. individual: remoção adotada = 60% (%) = parcela do esgoto total produzido		Município: Santa Isabel do Pará Estado: Pará Operador: SAAE Data: Junho/2016 
	De 50.000 a 250.000		Fossa-Filtro		Reator Anaeróbio / UASB		Lagoas de Estabilização		ETEs de Pequeno Porte		Emissário Submarino			
	Até 5.000		Físico-Químico		Filtro Aeróbio		Terras Úmidas Fluxo Subsuperficial		Estação de Bombeamento de Esgoto		Esgoto Remanescente			
	De 250.000 a 1.000.000		MBBR		Filtro Anaeróbio		Desaguamento (filtro-prensa/ centrífuga)		Corpo Receptor (Lago)		Sistema Existente			
	De 5.000 a 50.000		Decantador Primário		Filtro Aerado Submerso		Decantador Secundário		Corpo Receptor (Rio)		ETE / Sistema Desativado			

Figura 59. Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).
 Fonte: Retirado de ANA, 2023.



2.2.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Santa Izabel do Pará não é atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário atualmente.

A *Tabela 7*, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 7. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
População Total	73.019	Habitantes
População urbana	58.113	Habitantes
População rural	14.906	Habitantes
População urbana atendida	0	Habitantes
População rural atendida	0	Habitantes
% de atendimento urbano	0,00%	%
% de atendimento rural	0,00%	%

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2021.

2.2.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na *Tabela 8*, a seguir, foram disponibilizadas pelo SNIS durante a etapa de planejamento do projeto.

Tabela 8. População atendida pelos serviços de esgotamento sanitário.

INDICADORES	QTDE.	UNIDADE
Economias totais	0	Número
Economias ativas	0	Número
Economias factíveis	0	Número
Ligações ativas	0	Número
Taxa de adesão	0,00%	% (econ atv/econ Tot)
Volume de esgotos faturado	0	1000 m ³ /ano
Extensão da rede instalada	0,00	km
Densidade de rede	0,0	Metros por lig. Ativa
Consumo de energia	0	1000 kWh ano

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2021



2.2.4 Rede Coletora

Não há rede coletora de esgoto do município de Santa Izabel do Pará, de acordo com os dados fornecidos pelo SNIS e Prefeitura.

2.2.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Santa Izabel do Pará não possui nenhuma estação elevatória de esgoto bruto.

2.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

Atualmente o SES de Santa Izabel do Pará não conta com nenhuma ETE para o tratamento dos efluentes sanitários gerados pelo município.

2.2.7 Ligações

De acordo com as informações fornecidas, o município de Santa Izabel do Pará não possui ligações ativas atualmente.

2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

De forma geral, o SES do município de Santa Izabel do Pará apresenta os seguintes pontos positivos e pontos críticos, listados na *Tabela 9*, a seguir:

Tabela 9. Pontos Positivos e Pontos Críticos do SES.

SISTEMA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS CRÍTICOS
Estação Elevatória de Esgoto	-	Falta de EEE ao longo do sistema de esgotamento.
Estação Elevatória de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação de estações elevatórias.	-
Estação de Tratamento de Esgoto	Disponibilidade de área para a implantação da unidade de tratamento	Esgoto coletado no município não passa por processo de tratamento. É necessário a construção de uma ETE
Redes Coletoras	-	Lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água.
Redes Coletoras	-	A rede coletora não atende todo o município.

Fonte: Consórcio, 2023.

2.3 Investimentos e Obras em Andamento

O município não possui obras em andamento para melhorias no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. E devido à falta de informações a respeito dos sistemas de água e esgotamento sanitário, não foram disponibilizadas informações acerca de possíveis investimentos em obras e projetos em andamento.



3. Estudo de Demandas e Contribuições Sanitárias

Para o cálculo das projeções populacionais, foi utilizado o bem-conceituado Método dos Componentes, onde, se projeta por separado cada uma das três variáveis mais importantes explicativas da dinâmica demográfica: a fecundidade, a mortalidade e os saldos migratórios.

Para a projeção dos domicílios utilizou-se a mesma função logística com a qual se obtém a tendência do número de pessoas por domicílio projetada e aplicada à população total.

A projeção da população flutuante foi realizada para os municípios que apresentavam em 2010 população flutuante superior a 20% em relação à população total e será calculada a partir de duas fontes de dados:

- Leitos disponíveis em hotéis e pousadas - Pesquisa de Serviços de Hospedagem (PSH) – IBGE (2010)
- Domicílios de uso ocasional – Censo Demográfico - IBGE.

O município de Santa Izabel do Pará tem domicílios de uso ocasional de 6,10 % e, por isso, não foi considerado população flutuante no município.

O Estudo de Demanda tem como objetivo determinar o incremento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em função do crescimento populacional e da universalização destes serviços, ao longo do horizonte deste projeto.

A correta avaliação da demanda dos serviços de saneamento, exige uma análise profunda que qualifique este crescimento populacional, num contexto geográfico e temporal.

Em função do crescimento populacional, são dimensionadas as vazões de consumo de água e geração de esgoto, utilizando para tanto, os critérios técnicos determinados pela Norma Brasileira (NBR).

A *Tabela 10* a seguir, mostra a projeção populacional e de domicílios para as áreas urbanas do município ao longo do horizonte do projeto, que abrange 40 anos:

Tabela 10. Projeção Populacional e de Domicílios.

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2025	54.426	17.971
2026	54.931	18.476
2027	55.420	18.976
2028	55.893	19.473
2029	56.348	19.964

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2030	56.788	20.444
2031	57.210	20.918
2032	57.613	21.381
2033	57.999	21.836
2034	58.367	22.282
2035	58.718	22.714
2036	59.051	23.133
2037	59.367	23.540
2038	59.665	23.937
2039	59.946	24.324
2040	60.210	24.695
2041	60.457	25.050
2042	60.688	25.390
2043	60.901	25.719
2044	61.098	26.035
2045	61.278	26.335
2046	61.441	26.617
2047	61.589	26.882
2048	61.720	27.134
2049	61.834	27.370
2050	61.932	27.587
2051	62.013	27.785
2052	62.079	27.965
2053	62.129	28.128
2054	62.162	28.273

**Encibra**
**MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVOCADOS
CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES
 Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
 São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
 São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

Ano	População Urbana (hab.)	Número de Domicílio (un.)
2055	62.178	28.399
2056	62.178	28.504
2057	62.162	28.591
2058	62.129	28.659
2059	62.096	28.715
2060	62.063	28.756
2061	61.997	28.725
2062	61.932	28.693
2063	61.866	28.662
2064	61.801	28.631
2065	61.735	28.600

Fonte: Consórcio, 2023.

Os parâmetros utilizados para os cálculos de demanda de água tratada e esgoto foram:

Tabela 11. Parâmetros para Cálculos de Demandas

População Total em 2025	73.978 hab
População Total Máxima no Horizonte de Projeto (2026 a 2065)	84.516 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Sede	52.800 hab
População Urbana Máxima Atendida com abastecimento de água até 2065 - Localidades Urbanas	8.756 hab
População Urbana Máxima Atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Sede	48.000 hab
População Urbana máxima atendida com esgotamento sanitário até 2065 - Localidades Urbanas	7.960 hab
População Flutuante Máxima até 2065	0 hab
Consumo per capita	150 L/hab.dia
Índice de Atendimento de Água até 2033	99 %
Índice de Atendimento de Esgoto até 2033	90 %
Índice de Atendimento da População Flutuante (%)	99 %

Coeficiente do Dia de Maior Consumo – K_1	1,20
Coeficiente da Hora de Maior Consumo – K_2	1,50
Coeficiente de Retorno Esgoto/Água	0,80
Taxa de Infiltração	0,10 L/s.Km ou < 25 % da Q _{méd} .

Elaboração: Consórcio, 2023.

Além dos parâmetros citados, também foram considerados os índices de perdas no cálculo das vazões de consumo. A *Tabela 12* seguir apresenta os índices de perdas de água para as demandas atuais e sua evolução no período de 40 anos. A evolução segue a Portaria nº 490 de 22 de março de 2021 que estabelece metas para redução de perdas de água.

Tabela 12. Evolução Prevista dos Índices de Perda de Água no Tempo

Ano	Índice de Perdas (%)
2025	25,00 %
2028	25,00 %
2031	25,00 %
2033	25,00 %
2034 em diante.	25,00 %

Elaboração: Consórcio, 2023.

Com base nas premissas apresentadas anteriormente e detalhadas no Relatório de Premissas para o Projeto Anteprojeto de Engenharia, a *Tabela 13* e *Tabela 14* apresentam as projeções de demandas sanitárias para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário durante todo horizonte de projeto.

Tabela 13. Projeção de Demanda de Água.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Consumo Per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Índice de Perdas (%)	Perdas Urbano (L/s)	Perdas Rural (L/s)	Q Média Urbano(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	73.978	54.426	19.553	0	15.872	0	88,32	0,00	150	83,45	83,45	0,00	25,00	27,82	0,00	111,27	127,96	178,03	0,00	0,00	0,00	111,27
1	2026	74.665	54.931	19.734	0	16.565	0	89,66	0,00	150	85,50	85,50	0,00	25,00	28,50	0,00	114,00	131,10	182,40	0,00	0,00	0,00	114,00
2	2027	75.330	55.420	19.910	0	17.266	0	90,99	0,00	150	87,55	87,55	0,00	25,00	29,18	0,00	116,73	134,24	186,77	0,00	0,00	0,00	116,73
3	2028	75.972	55.893	20.080	0	17.979	0	92,33	0,00	150	89,59	89,59	0,00	25,00	29,86	0,00	119,45	137,37	191,12	0,00	0,00	0,00	119,45
4	2029	76.592	56.348	20.243	0	18.698	0	93,66	0,00	150	91,62	91,62	0,00	25,00	30,54	0,00	122,17	140,49	195,47	0,00	0,00	0,00	122,17
5	2030	77.189	56.788	20.401	0	19.421	0	95,00	0,00	150	93,66	93,66	0,00	25,00	31,22	0,00	124,87	143,61	199,80	0,00	0,00	0,00	124,87
6	2031	77.763	57.210	20.553	0	20.150	0	96,33	0,00	150	95,68	95,68	0,00	25,00	31,89	0,00	127,57	146,71	204,11	0,00	0,00	0,00	127,57
7	2032	78.311	57.613	20.698	0	20.882	0	97,67	0,00	150	97,69	97,69	0,00	25,00	32,56	0,00	130,25	149,79	208,40	0,00	0,00	0,00	130,25
8	2033	78.835	57.999	20.836	0	21.617	0	99,00	0,00	150	99,69	99,69	0,00	25,00	33,23	0,00	132,91	152,85	212,66	0,00	0,00	0,00	132,91
9	2034	79.336	58.367	20.969	0	22.059	0	99,00	0,00	150	100,32	100,32	0,00	25,00	33,44	0,00	133,76	153,82	214,01	0,00	0,00	0,00	133,76
10	2035	79.813	58.718	21.095	0	22.487	0	99,00	0,00	150	100,92	100,92	0,00	25,00	33,64	0,00	134,56	154,75	215,30	0,00	0,00	0,00	134,56
11	2036	80.266	59.051	21.214	0	22.902	0	99,00	0,00	150	101,49	101,49	0,00	25,00	33,83	0,00	135,33	155,62	216,52	0,00	0,00	0,00	135,33
12	2037	80.695	59.367	21.328	0	23.304	0	99,00	0,00	150	102,04	102,04	0,00	25,00	34,01	0,00	136,05	156,46	217,68	0,00	0,00	0,00	136,05
13	2038	81.100	59.665	21.435	0	23.698	0	99,00	0,00	150	102,55	102,55	0,00	25,00	34,18	0,00	136,73	157,24	218,77	0,00	0,00	0,00	136,73
14	2039	81.482	59.946	21.536	0	24.080	0	99,00	0,00	150	103,03	103,03	0,00	25,00	34,34	0,00	137,38	157,98	219,80	0,00	0,00	0,00	137,38
15	2040	81.841	60.210	21.631	0	24.448	0	99,00	0,00	150	103,49	103,49	0,00	25,00	34,50	0,00	137,98	158,68	220,77	0,00	0,00	0,00	137,98
16	2041	82.177	60.457	21.720	0	24.799	0	99,00	0,00	150	103,91	103,91	0,00	25,00	34,64	0,00	138,55	159,33	221,68	0,00	0,00	0,00	138,55
17	2042	82.490	60.688	21.802	0	25.136	0	99,00	0,00	150	104,31	104,31	0,00	25,00	34,77	0,00	139,08	159,94	222,52	0,00	0,00	0,00	139,08
18	2043	82.780	60.901	21.879	0	25.462	0	99,00	0,00	150	104,67	104,67	0,00	25,00	34,89	0,00	139,57	160,50	223,30	0,00	0,00	0,00	139,57
19	2044	83.047	61.098	21.950	0	25.775	0	99,00	0,00	150	105,01	105,01	0,00	25,00	35,00	0,00	140,02	161,02	224,03	0,00	0,00	0,00	140,02
20	2045	83.292	61.278	22.014	0	26.071	0	99,00	0,00	150	105,32	105,32	0,00	25,00	35,11	0,00	140,43	161,49	224,69	0,00	0,00	0,00	140,43
21	2046	83.515	61.441	22.073	0	26.351	0	99,00	0,00	150	105,60	105,60	0,00	25,00	35,20	0,00	140,80	161,92	225,29	0,00	0,00	0,00	140,80
22	2047	83.715	61.589	22.126	0	26.614	0	99,00	0,00	150	105,86	105,86	0,00	25,00	35,29	0,00	141,14	162,31	225,83	0,00	0,00	0,00	141,14
23	2048	83.893	61.720	22.173	0	26.863	0	99,00	0,00	150	106,08	106,08	0,00	25,00	35,36	0,00	141,44	162,66	226,31	0,00	0,00	0,00	141,44
24	2049	84.048	61.834	22.214	0	27.096	0	99,00	0,00	150	106,28	106,28	0,00	25,00	35,43	0,00	141,70	162,96	226,72	0,00	0,00	0,00	141,70
25	2050	84.181	61.932	22.249	0	27.311	0	99,00	0,00	150	106,45	106,45	0,00	25,00	35,48	0,00	141,93	163,22	227,08	0,00	0,00	0,00	141,93
26	2051	84.292	62.013	22.279	0	27.507	0	99,00	0,00	150	106,59	106,59	0,00	25,00	35,53	0,00	142,11	163,43	227,38	0,00	0,00	0,00	142,11
27	2052	84.381	62.079	22.302	0	27.685	0	99,00	0,00	150	106,70	106,70	0,00	25,00	35,57	0,00	142,26	163,60	227,62	0,00	0,00	0,00	142,26
28	2053	84.449	62.129	22.320	0	27.847	0	99,00	0,00	150	106,78	106,78	0,00	25,00	35,59	0,00	142,38	163,73	227,80	0,00	0,00	0,00	142,38
29	2054	84.493	62.162	22.332	0	27.990	0	99,00	0,00	150	106,84	106,84	0,00	25,00	35,61	0,00	142,45	163,82	227,93	0,00	0,00	0,00	142,45
30	2055	84.516	62.178	22.338	0	28.115	0	99,00	0,00	150	106,87	106,87	0,00	25,00	35,62	0,00	142,49	163,87	227,99	0,00	0,00	0,00	142,49
31	2056	84.516	62.178	22.338	0	28.219	0	99,00	0,00	150	106,87	106,87	0,00	25,00	35,62	0,00	142,49	163,86	227,99	0,00	0,00	0,00	142,49
32	2057	84.493	62.162	22.332	0	28.305	0	99,00	0,00	150	106,84	106,84	0,00	25,00	35,61	0,00	142,45	163,82	227,93	0,00	0,00	0,00	142,45
33	2058	84.449	62.129	22.320	0	28.373	0	99,00	0,00	150	106,78	106,78	0,00	25,00	35,59	0,00	142,38	163,74	227,81	0,00	0,00	0,00	142,38
34	2059	84.404	62.096	22.308	0	28.428	0	99,00	0,00	150	106,73	106,73	0,00	25,00	35,58	0,00	142,30	163,65	227,69	0,00	0,00	0,00	142,30
35	2060	84.360	62.063	22.296	0	28.468	0	99,00	0,00	150	106,67	106,67	0,00	25,00	35,56	0,00	142,23	163,56	227,56	0,00	0,00	0,00	142,23
36	2061	84.270	61.997	22.273	0	28.437	0	99,00	0,00	150	106,56	106,56	0,00	25,00	35,52	0,00	142,08	163,39	227,32	0,00	0,00	0,00	142,08
37	2062	84.181	61.932	22.249	0	28.407	0	99,00	0,00	150	106,45	106,45	0,00	25,00	35,48	0,00	141,93	163,22	227,08	0,00	0,00	0,00	141,93
38	2063	84.092	61.866	22.226	0	28.376	0	99,00	0,00	150	106,33	106,33	0,00	25,00	35,44	0,00	141,78	163,04	226,84	0,00	0,00	0,00	141,78
39	2064	84.003	61.801	22.202	0	28.345	0	99,00	0,00	150	106,22	106,22	0,00	25,00	35,41	0,00	141,63	162,87	226,60	0,00	0,00	0,00	141,63
40	2065	83.914	61.735	22.179	0	28.314	0	99,00	0,00	150	106,11	106,11	0,00	25,00	35,37	0,00	141,48	162,70	226,36	0,00	0,00	0,00	141,48

Elaboração: Consórcio, 2023.

Tabela 14. Projeção de Demanda de Esgoto.

Ano	Data	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Ligações Urbanas	Ligações Rurais	Índice Atend. Urbano (%)	Índice Atend. Rural (%)	Extensão Rede Urbana (km)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda Atual (L/s)	Q Doméstico Médio Urbano (L/s)	Q Doméstico Médio Rural (L/s)	Infiltração Urbano (L/s)	Infiltração Rural (L/s)	Q Média Urbano (L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Urbano (L/s)	Q Máxima Urbano c/ k1 e k2 (L/s)	Q Média Rural(L/s)	Q Dia Maior Consumo c/ k1 - Rural (L/s)	Q Máxima c/ k1 e k2 - Rural (L/s)	Q Média Município (L/s)
0	2025	73.978	54.426	19.553	0	0	0	0,0	0,00	0,00	150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2026	74.665	54.931	19.734	0	2.079	0	11,3	0,00	22,99	150	8,58	8,58	0,00	2,15	0,00	10,73	12,45	17,60	0,00	0,00	0,00	10,73
2	2027	75.330	55.420	19.910	0	4.270	0	22,5	0,00	45,98	150	17,32	17,32	0,00	4,33	0,00	21,65	25,11	35,50	0,00	0,00	0,00	21,65
3	2028	75.972	55.893	20.080	0	6.572	0	33,8	0,00	68,97	150	26,20	26,20	0,00	6,55	0,00	32,75	37,99	53,71	0,00	0,00	0,00	32,75
4	2029	76.592	56.348	20.243	0	8.984	0	45,0	0,00	91,96	150	35,22	35,22	0,00	8,80	0,00	44,02	51,07	72,20	0,00	0,00	0,00	44,02
5	2030	77.189	56.788	20.401	0	11.500	0	56,3	0,00	114,95	150	44,37	44,37	0,00	11,09	0,00	55,46	64,33	90,95	0,00	0,00	0,00	55,46
6	2031	77.763	57.210	20.553	0	14.119	0	67,5	0,00	137,94	150	53,63	53,63	0,00	13,41	0,00	67,04	77,77	109,95	0,00	0,00	0,00	67,04
7	2032	78.311	57.613	20.698	0	16.837	0	78,8	0,00	160,94	150	63,01	63,01	0,00	15,75	0,00	78,77	91,37	129,18	0,00	0,00	0,00	78,77
8	2033	78.835	57.999	20.836	0	19.652	0	90,0	0,00	183,93	150	72,50	72,50	0,00	18,12	0,00	90,62	105,12	148,62	0,00	0,00	0,00	90,62
9	2034	79.336	58.367	20.969	0	20.054	0	90,0	0,00	206,92	150	72,96	72,96	0,00	18,24	0,00	91,20	105,79	149,57	0,00	0,00	0,00	91,20
10	2035	79.813	58.718	21.095	0	20.443	0	90,0	0,00	206,92	150	73,40	73,40	0,00	18,35	0,00	91,75	106,43	150,46	0,00	0,00	0,00	91,75
11	2036	80.266	59.051	21.214	0	20.820	0	90,0	0,00	206,92	150	73,81	73,81	0,00	18,45	0,00	92,27	107,03	151,32	0,00	0,00	0,00	92,27
12	2037	80.695	59.367	21.328	0	21.186	0	90,0	0,00	206,92	150	74,21	74,21	0,00	18,55	0,00	92,76	107,60	152,13	0,00	0,00	0,00	92,76
13	2038	81.100	59.665	21.435	0	21.544	0	90,0	0,00	206,92	150	74,58	74,58	0,00	18,65	0,00	93,23	108,14	152,89	0,00	0,00	0,00	93,23
14	2039	81.482	59.946	21.536	0	21.891	0	90,0	0,00	206,92	150	74,93	74,93	0,00	18,73	0,00	93,67	108,65	153,61	0,00	0,00	0,00	93,67
15	2040	81.841	60.210	21.631	0	22.226	0	90,0	0,00	206,92	150	75,26	75,26	0,00	18,82	0,00	94,08	109,13	154,29	0,00	0,00	0,00	94,08
16	2041	82.177	60.457	21.720	0	22.545	0	90,0	0,00	206,92	150	75,57	75,57	0,00	18,89	0,00	94,46	109,58	154,92	0,00	0,00	0,00	94,46
17	2042	82.490	60.688	21.802	0	22.851	0	90,0	0,00	206,92	150	75,86	75,86	0,00	18,96	0,00	94,82	110,00	155,51	0,00	0,00	0,00	94,82
18	2043	82.780	60.901	21.879	0	23.147	0	90,0	0,00	206,92	150	76,13	76,13	0,00	19,03	0,00	95,16	110,38	156,06	0,00	0,00	0,00	95,16
19	2044	83.047	61.098	21.950	0	23.431	0	90,0	0,00	206,92	150	76,37	76,37	0,00	19,09	0,00	95,47	110,74	156,56	0,00	0,00	0,00	95,47
20	2045	83.292	61.278	22.014	0	23.701	0	90,0	0,00	206,92	150	76,60	76,60	0,00	19,15	0,00	95,75	111,07	157,02	0,00	0,00	0,00	95,75
21	2046	83.515	61.441	22.073	0	23.955	0	90,0	0,00	206,92	150	76,80	76,80	0,00	19,20	0,00	96,00	111,36	157,44	0,00	0,00	0,00	96,00
22	2047	83.715	61.589	22.126	0	24.194	0	90,0	0,00	206,92	150	76,99	76,99	0,00	19,25	0,00	96,23	111,63	157,82	0,00	0,00	0,00	96,23
23	2048	83.893	61.720	22.173	0	24.421	0	90,0	0,00	206,92	150	77,15	77,15	0,00	19,29	0,00	96,44	111,87	158,16	0,00	0,00	0,00	96,44
24	2049	84.048	61.834	22.214	0	24.633	0	90,0	0,00	206,92	150	77,29	77,29	0,00	19,32	0,00	96,62	112,07	158,45	0,00	0,00	0,00	96,62
25	2050	84.181	61.932	22.249	0	24.828	0	90,0	0,00	206,92	150	77,41	77,41	0,00	19,35	0,00	96,77	112,25	158,70	0,00	0,00	0,00	96,77
26	2051	84.292	62.013	22.279	0	25.007	0	90,0	0,00	206,92	150	77,52	77,52	0,00	19,38	0,00	96,90	112,40	158,91	0,00	0,00	0,00	96,90
27	2052	84.381	62.079	22.302	0	25.168	0	90,0	0,00	206,92	150	77,60	77,60	0,00	19,40	0,00	97,00	112,52	159,08	0,00	0,00	0,00	97,00
28	2053	84.449	62.129	22.320	0	25.315	0	90,0	0,00	206,92	150	77,66	77,66	0,00	19,42	0,00	97,08	112,61	159,20	0,00	0,00	0,00	97,08
29	2054	84.493	62.162	22.332	0	25.446	0	90,0	0,00	206,92	150	77,70	77,70	0,00	19,43	0,00	97,13	112,67	159,29	0,00	0,00	0,00	97,13
30	2055	84.516	62.178	22.338	0	25.559	0	90,0	0,00	206,92	150	77,72	77,72	0,00	19,43	0,00	97,15	112,70	159,33	0,00	0,00	0,00	97,15
31	2056	84.516	62.178	22.338	0	25.654	0	90,0	0,00	206,92	150	77,72	77,72	0,00	19,43	0,00	97,15	112,70	159,33	0,00	0,00	0,00	97,15
32	2057	84.493	62.162	22.332	0	25.732	0	90,0	0,00	206,92	150	77,70	77,70	0,00	19,43	0,00	97,13	112,67	159,29	0,00	0,00	0,00	97,13
33	2058	84.449	62.129	22.320	0	25.794	0	90,0	0,00	206,92	150	77,66	77,66	0,00	19,42	0,00	97,08	112,61	159,20	0,00	0,00	0,00	97,08
34	2059	84.404	62.096	22.308	0	25.843	0	90,0	0,00	206,92	150	77,62	77,62	0,00	19,40	0,00	97,02	112,55	159,12	0,00	0,00	0,00	97,02
35	2060	84.360	62.063	22.296	0	25.880	0	90,0	0,00	206,92	150	77,58	77,58	0,00	19,39	0,00	96,97	112,49	159,04	0,00	0,00	0,00	96,97
36	2061	84.270	61.997	22.273	0	25.852	0	90,0	0,00	206,92	150	77,50	77,50	0,00	19,37	0,00	96,87	112,37	158,87	0,00	0,00	0,00	96,87
37	2062	84.181	61.932	22.249	0	25.824	0	90,0	0,00	206,92	150	77,41	77,41	0,00	19,35	0,00	96,77	112,25	158,70	0,00	0,00	0,00	96,77
38	2063	84.092	61.866	22.226	0	25.796	0	90,0	0,00	206,92	150	77,33	77,33	0,00	19,33	0,00	96,67	112,13	158,53	0,00	0,00	0,00	96,67
39	2064	84.003	61.801	22.202	0	25.768	0	90,0	0,00	206,92	150	77,25	77,25	0,00	19,31	0,00	96,56	112,01	158,36	0,00	0,00	0,00	96,56
40	2065	83.914	61.735	22.179	0	25.740	0	90,0	0,00	206,92	150	77,17	77,17	0,00	19,29	0,00	96,46	111,89	158,20	0,00	0,00	0,00	96,46

Elaboração: Consórcio, 2023

4. Projeção para o Atendimento das Demandas dos Serviços

4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Após análise do Estudo de Demanda, da caracterização do município, das informações da avaliação técnico-operacional dos projetos existentes e com base nas premissas estabelecidas nesse documento foi possível definir a Concepção Básica para sede e localidades urbanas do município de Santa Izabel do Pará, conforme apresentado a seguir.

É importante ressaltar que a Concepção Básica realizada representa uma sugestão com base nas análises técnicas realizadas e nas informações obtidas, sendo necessário realizar posteriormente projetos mais aprofundados para validar a melhor alternativa.

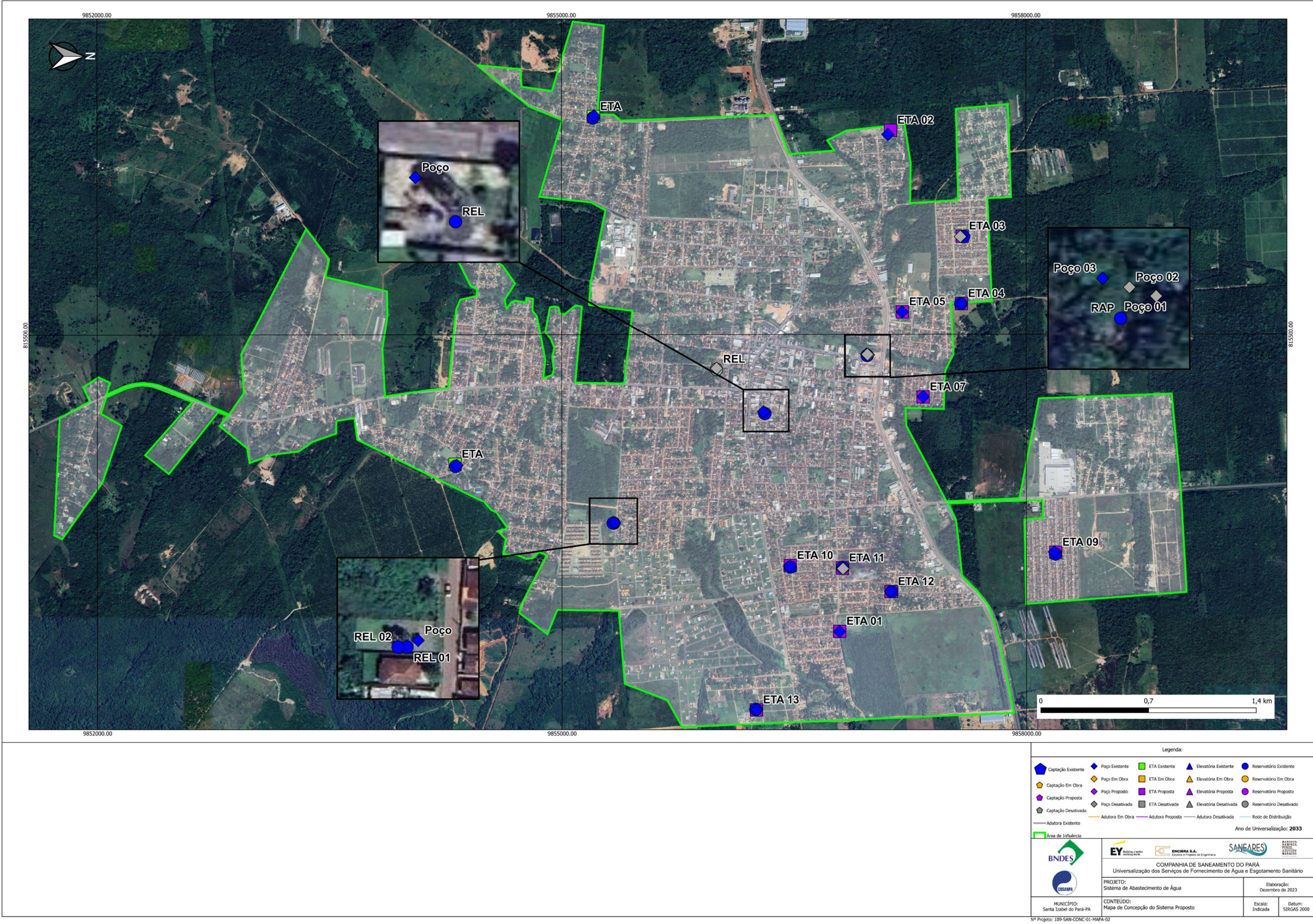
4.1.1 Sistema Sede

Conforme elucidado anteriormente, as informações utilizadas no relatório de anteprojeto em questão foram retiradas do Diagnóstico de Saneamento realizado para o município de Santa Izabel do Pará.

A sede do município, onde está concentrada a maior parte da população urbana, e atualmente o SAA é composto por 31 captações subterrâneas, 01 estação elevatórias de água bruta (EEAB), 02 estações de tratamento de água (ETA) simplificada com adição de cloro pastilha e 15 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 93,5 km de redes de distribuição e adutoras de água. É necessário ressaltar que o sistema existente apresenta algumas unidades inoperantes, como é o caso de 05 Captações Subterrâneas e 01 Reservatório.

Após realizada as cabíveis análises, verificou-se a necessidade de ampliação para atender a demanda futura em tratamento e reservação. Sendo assim o sistema proposto será composto por 26 captações subterrâneas, 01 estação elevatória de água bruta (EEAB), 16 estações de tratamento de água (ETA) simplificadas e 15 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água em toda a sede, além de 189,28 km de redes de distribuição e adutoras de água.

O croqui a seguir, são apresentadas as estruturas existentes e/ou propostas, para o sistema de abastecimento de água na sede urbana do município de Santa Izabel do Pará. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.





Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

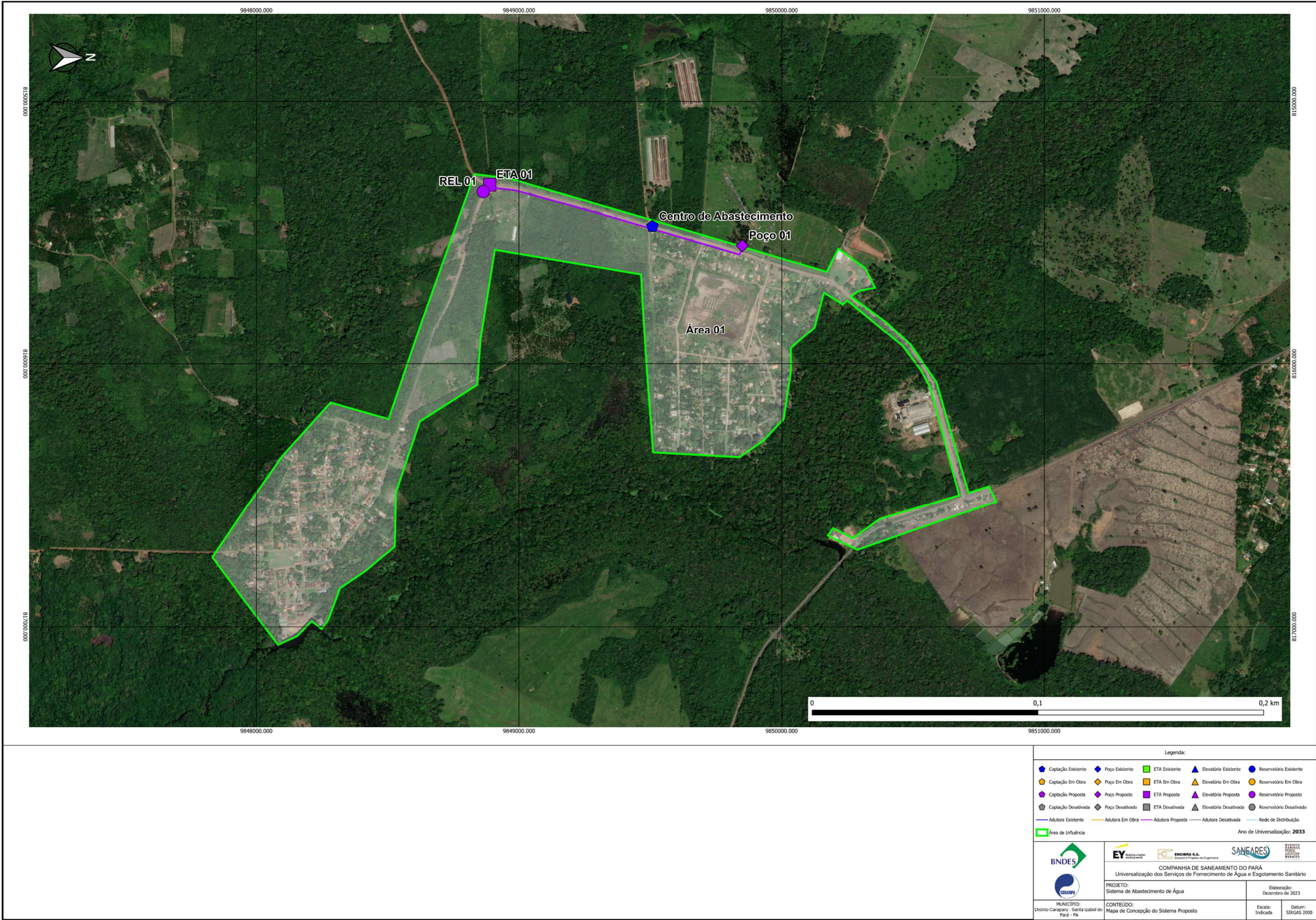
Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

4.1.2 Sistema Caraparu

Para localidade urbana Caraparu, atualmente, o SAA é composto apenas por 01 captação subterrânea e 4,46 km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizada as cabíveis análises, verificou-se que a vazão existente é suficiente para suprir a demanda futura, porém, visto que a localidade não possui tratamento de água, há a necessidade de implantar 01 Estação de Tratamento de Água simplificado, além de ampliar a reservação desta localidade. Sendo assim o sistema proposto será composto por 01 Captação Subterrânea, 01 Estação de Tratamento de Água (ETA) simplificada e 01 Reservatório responsável pelo armazenamento e distribuição de água, além de 13,02 km de redes de distribuição e adutoras de água.

O croqui a seguir, presente no Anexo I, são apresentadas as estruturas existentes e/ou propostas, para o sistema de abastecimento de água na localidade urbana de Caraparu do município de Santa Izabel do Pará. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



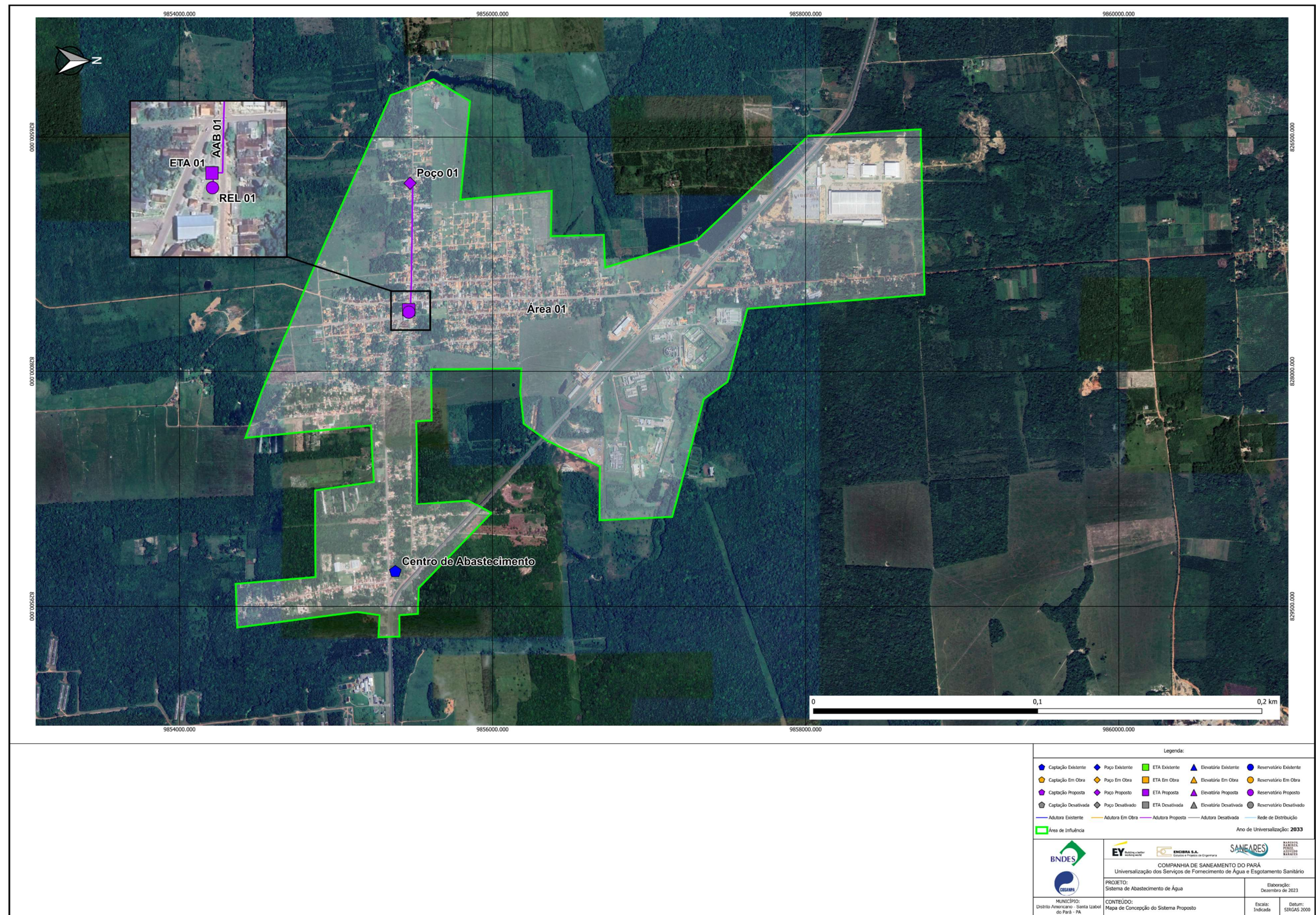
**Encibra****MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVOCADOS**CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES**Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

4.1.3 Sistema Americano

Para localidade Americano, atualmente, o SAA é composto apenas por 04 Captações Subterrâneas e 03 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água, além de 11,05 km de redes de distribuição e adutoras de água.

Após realizada as cabíveis análises, verificou-se que a vazão existente é suficiente para suprir a demanda futura, porém, visto que a localidade não possui tratamento de água, há a necessidade de implantação de estações de tratamento de água, além da ampliação de reservação do sistema. Sendo assim, o sistema proposto será composto por 04 Captações Subterrâneas, 02 Estações de Tratamento de Água (ETA) simplificadas e 04 Reservatórios responsáveis pelo armazenamento e distribuição de água, além de 25,31 km de redes de distribuição e adutoras de água.

O croqui a seguir, presente no Anexo I, são apresentadas as estruturas existentes e/ou propostas, para o sistema de abastecimento de água na localidade urbana de Americano do município de Santa Izabel do Pará. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



4.2 Controle de Perdas

As perdas no sistema de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada.

Sistemas de abastecimento de água apresentam perdas entre a Captação e a Estação de Tratamento de Água - ETA, chamadas perdas na produção, e da ETA até o consumidor, denominadas perdas na distribuição.

As perdas na distribuição podem ser classificadas, em PERDAS REAIS (físicas) e PERDAS APARENTES (não físicas).

As perdas reais de água em sistema de abastecimento ocorrem por vazamentos e falhas operacionais, entre a captação de água bruta e o cavalete (hidrômetro) do consumidor. Elas incluem as perdas na adução de água bruta, no tratamento de água, nas adutoras de água tratada, nos reservatórios, instalações de bombeamento e adutoras, nas redes de distribuição e nos ramais prediais até o cavalete onde está o hidrômetro.

O combate às perdas reais racionaliza os recursos hídricos disponíveis, aumenta a eficiência no fornecimento da água, reduz custo operacional mensal, posterga a necessidade de investimentos para ampliação das unidades operacionais, garante a satisfação dos clientes e a credibilidade do prestador do serviço, entre outros.

As perdas aparentes de água se caracterizam como o volume de água consumido, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, decorrente de erros de medição e leitura nos hidrômetros, submedição, baixa capacidade metrológica, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial.

As atividades abaixo relacionadas são as de maior relevância para atingir a meta de redução das perdas de água, e devem ser implantadas e mantidas de forma permanente, pois impactam na qualidade do sistema de água, e quando integradas permitem a gestão do desempenho operacional.

- Macromedição;
- Micromedição;
- Combate às Irregularidades nas Ligações de Água;
- Cadastro Técnico;
- Setorização;
- Controle de Pressão;
- Controle de Nível;
- Manutenção e Reabilitação da Macro e Micro Infraestrutura;
- Pesquisa de Vazamentos;
- Ensaio Hidrostático para Redes/Ligações Novas;

- Qualidade de Materiais, Equipamentos e Obras;
- Automação;
- Tecnologia da Informação.

Visando atender as metas de redução de perdas, proposta no estudo de demanda, o município deverá executar as seguintes ações:

- Contratação de projeto de setorização e desenvolvimento do cadastro técnico do município.
- Instalação de 19 Conjuntos com VRP, Macromedidor e Registros;
- Instalação de 12.596 novos hidrômetros (implantação de novas ligações);
- Substituição de 133.264 hidrômetros;
- Substituição de 21,80 quilômetros de redes existentes ao longo dos 40 anos do horizonte de projeto;
- Constituição de equipe exclusiva para combate a irregularidades nas ligações de água e pesquisa de vazamentos;
- Implantação de sistema automatizado de operação e controle do sistema de abastecimento de água.

A cada 1.500 ligações urbanas foi considerado dois Macromedidores, Registros e Válvula Redutora de Pressão (VRP).

Para a contabilização da substituição de redes existentes, foi realizado um levantamento, a partir do cadastro da Companhia, do quantitativo de redes de distribuição de água. Após esta etapa, foi adotado que ocorrerá a substituição de 0,5% do quantitativo levantado ao ano.

Para determinar o número de hidrômetros a serem trocados adotou-se a premissa de que um hidrômetro deve ser trocado a cada 7 anos (seu tempo de vida útil). Logo, nos primeiros 7 anos (2026 a 2032) seriam substituídos um número equivalente a um sétimo da quantidade de ligações urbanas em 2025. Enquanto de 2032 a 2064, serão trocados aqueles que já haviam sido trocados nos primeiros 7 anos acrescidos dos novos hidrômetros instalados 7 anos atrás ao ano de referência. Apenas para o último ano de planejamento, não haverá substituição de hidrômetros.

As premissas utilizadas para determinar a quantidade de rede a ser substituída e a vida útil dos hidrômetros são apresentadas no Relatório de Parâmetros para o Anteprojeto de Engenharia.

4.3 Captações de Água Superficiais e Elevatória de Água Bruta

A captação de água superficial para abastecimento público é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de abastecimento.

As obras de captação devem ser projetadas e construídas de modo a:

- Funcionar ininterruptamente em qualquer época do ano;
- Permitir a retirada de água para o sistema de abastecimento em quantidade suficiente ao abastecimento e com a melhor qualidade possível;
- Facilitar o acesso para alteração e manutenção do sistema.

De acordo com o relatório de diagnóstico, o município de Santa Izabel do Pará não apresenta captações superficiais na sede ou nas localidades. Não foram propostas novas captações superficiais, visto que para atender ao aumento da demanda propôs-se novas captações subterrâneas.

Todas as vezes que não for possível o transporte de água bruta à estação de tratamento pela ação de gravidade será necessário a instalação de estações elevatória.

A elevação da água pode ocorrer quando:

- Existe necessidade de a rede transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- Necessidade de elevação da água para unidade em cota mais elevada, como na chegada de um reservatório.

Não foram propostas novas captações superficiais ou elevatórias de água bruta, na sede ou nas localidades, porém, como foi proposta uma nova Estação de Tratamento de Água, na sede do município, a Estação elevatório de Água Bruta, passara a operar como Estação Elevatória de Água Tratada.

Será prevista uma verba para adequações em reformas, visto que deverão ser realizadas adequações, como reformas estruturais, hidráulicas e urbanísticas.

4.4 Captação de Água Subterrâneas

No relatório de diagnóstico, indica que na sede do município, foram identificadas 31 Captações Subterrâneas, sendo que 05 estão desativadas, para a localidade de Caraparu, foi indica apenas uma Captação Subterrânea e para a localidade de Americano são 04 Captações Subterrâneas.

Considerando as vazões indicadas no relatório de diagnóstico, as vazões serão suficientes para atender a demanda futura, não havendo necessidade de ampliação, tanto para a sede quanto para as localidades.

A *Tabela 15*, a seguir, apresenta as projeções para as Captações Subterrâneas no município de Santa Izabel do Pará.

Tabela 15. Características das Captações Subterrâneas.

Localidade	Tipo	Vazão de Captação Existentes (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão de Captação Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Subterrânea	237,60	Sim	140,56	0,00
Caraparu		10,00		6,70	
Americano		16,90		16,61	

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para as captações subterrâneas existentes, deverão ser realizadas adequações, como, implantação de sistema de tratamento simplificado, reformas nos sistemas de abrigo, bem como limpeza da área e melhorias no seu fechamento. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas em todas as captações subterrâneas existentes a serem mantidas em operação.

4.5 Adutoras de Água Bruta

As adutoras existentes foram verificadas quanto aos seus funcionamentos para as novas condições operacionais de vazão e pressão, previstas no projeto conceitual. Para verificação do diâmetro, foi utilizada a fórmula de Bresse que é expressa pela equação,

$$D = k \cdot \sqrt{Q}, \text{ em que:}$$

D: diâmetro econômico (m);

K: coeficiente variável, função dos custos de investimento e de operação;

Q: vazão contínua de bombeamento (m³. s⁻¹).

A fórmula de Bresse tem se mostrado de grande utilidade prática. O coeficiente K tem sido objeto de vários estudos e, no Brasil, se tem utilizado valores que varia de 0,75 a 1,40. O valor adotado para o presente estudo foi K=1.

O valor de K depende de variáveis tais como: custo médio do conjunto elevatório, inclusive despesas de operação e manutenção, custo médio da tubulação, inclusive despesas de transporte, assentamento e conservação, peso específico do fluido, rendimento global do conjunto elevatório, etc.

Para a sede do município de Santa Izabel do Pará, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água bruta existente. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

Já para as localidades, optou-se por propor novas adutoras para conectar as Captações Subterrâneas às ETAs propostas, para ambas as localidades. Dessa forma, é possível que

as captações subterrâneas deixem de operar como distribuição, e atuem apenas como produção.

A *Tabela 16*, a seguir, apresenta as projeções para as Adutoras de Água Bruta no município Santa Izabel do Pará.

Tabela 16. Adutoras de Água Bruta.

Localidade	Adutora Existente	Vazão Existente (l/s)	Vazão Projetada (l/s)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Caraparu	Não	0,00	6,70	100,00	1432,00
Americano			7,20	100,00	1133,00
Americano			6,30	100,00	1770,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.6 Estações de Tratamento de Água

O dimensionamento das unidades de tratamento de água foi elaborado com observância da NBR 12.216 da ABNT e sua atualização. Os parâmetros principais de projeto e as diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento são encontrados na citada norma.

De acordo com o relatório de diagnóstico, na sede, atualmente, existe apenas 02 Estações de Tratamento Simplificado (adição de cloro pastilha), para atender todas as captações subterrâneas. Para as localidades, não há tratamento de água.

Dessa forma, propôs-se 14 novas Estações de Tratamento de Água simplificado na sede, 01 Estação de Tratamento de Água em Caraparu 01 Estação de Tratamento de Água em Americano. Para estimar a vazão das ETAs existentes, considerou-se a vazão total dividida pelo total das captações subterrâneas e multiplicada pelo número de captações subterrâneas com tratamento.

A *Tabela 17*, a seguir, apresenta as projeções para as Estações de Tratamento de Água no município de Santa Izabel do Pará.

Tabela 17. Características das Estações de Tratamento de Água.

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Capacidade de Tratamento Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Capacidade de Tratamento Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
Sede	Simplificado	-	24,67	Sim	24,67	0,00
			0,00	Nova	115,88	115,88
Caraparu			0,00	Nova	6,70	6,70
Americano			0,00	Nova	10,60	10,30

Localidade	Tipo	Manancial de Captação (Superficial)	Capacidade de Tratamento Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Capacidade de Tratamento Projetada (l/s)	Ampliação (l/s)
			0,00	Nova	6,30	6,30

Elaboração: Consórcio, 2023.

Nas estações de tratamento existente será necessário, reformas estruturais, melhorias nas instalações hidráulicas e elétricas, implantação de automação e reformas urbanísticas, visando diminuir as rachaduras e vazamentos bem como limpeza da área e melhorias no seu fechamento. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas.

4.7 Estações Elevatórias de Água Tratada

Todas as vezes que não for possível a distribuição de água pela ação da gravidade será necessária a instalação de estações elevatórias.

A elevação da água pode ocorrer quando:

- Existe necessidade de a rede transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- Necessidade de elevação da água para unidade em cota mais elevada, como na chegada de um reservatório;

Para o município de Santa Izabel do Pará, não foi possível identificar unidades de Estações Elevatórias de Água Tratada existentes. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

Ressalta-se que a EEAB existente citada anteriormente passará a operar como EEAT, devido a implantação de uma ETA simplificada.

Não foram propostas novas Estações Elevatórias de Água Tratada na sede ou localidades.

4.8 Adutoras de Água Tratada

As adutoras existentes foram verificadas quanto aos seus funcionamentos para as novas condições operacionais de vazão e pressão, previstas no projeto conceitual. Para verificação do diâmetro, foi utilizada a fórmula de Bresse que é expressa pela equação,

$$D = k \cdot \sqrt{Q}, \text{ em que:}$$

D: diâmetro econômico (m);

K: coeficiente variável, função dos custos de investimento e de operação;

Q: vazão contínua de bombeamento ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

A fórmula de Bresse tem se mostrado de grande utilidade prática. O coeficiente K tem sido objeto de vários estudos e, no Brasil, se tem utilizado valores que varia de 0,75 a 1,40. O valor adotado para o presente estudo foi $K=1$.

O valor de K depende de variáveis tais como: custo médio do conjunto elevatório, inclusive despesas de operação e manutenção, custo médio da tubulação, inclusive despesas de transporte, assentamento e conservação, peso específico do fluido, rendimento global do conjunto elevatório etc.

Para o município de Santa Izabel do Pará, não foi possível identificar caminhamentos de adutoras de água tratada existente. Sendo assim, é importante ressaltar que, devido à falta de informações operacionais das unidades existentes, bem como de suas respectivas localizações geográficas, não foi possível analisar com precisão o sistema existente.

Não foram propostas novas Adutoras de Água Tratada na sede ou localidades.

4.9 Reservatórios de Distribuição

A principal função da reservação em um sistema de abastecimento é acumular água nos períodos de baixo consumo para poder atender à demanda nos horários de maior consumo, sem a necessidade de alterar a vazão de produção. Assim, um reservatório é considerado adequadamente projetado e bem operado se cumprir plenamente a função de compatibilizar o regime variável de vazões de saída com o regime uniforme de vazão de entrada, mediante ciclos regulares de enchimento e depleção, com o nível de água variando entre o mínimo e o máximo estabelecidos.

O volume mínimo armazenado, necessário para compensar a vazão diária do consumo, de acordo com a Norma NB 594/77 da ABNT, seguiu-se os seguintes critérios:

- A adução sendo continua durante 24 horas do dia, o volume armazenado será igual ou maior que $1/3$ do volume distribuído no dia de consumo máximo;
- A adução sendo descontinua e se fazendo em um só período que coincidirá com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que $1/3$ do volume distribuído no dia de consumo máximo e igual ou maior que o produto da vazão média do dia de consumo máximo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia de consumo máximo;
- A adução sendo descontinua ou sendo continua não coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que $1/3$ do volume distribuído no dia de consumo máximo acrescido do produto



da vazão média do dia de consumo máximo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia de consumo máximo.

As questões de natureza operacional podem ser tratadas com a utilização de tecnologias adequadas. Sob esse enfoque, a implantação de um sistema de supervisão, à distância, dos níveis de água, é ferramenta eficaz que propicia segurança adequada à operação do sistema. Em casos específicos, o controle à distância de válvulas de alimentação do reservatório (ou de um centro de reservação) ou de saída para distribuição pode ser uma solução adequada. Adicionalmente, a comparação entre os volumes aduzidos (contabilizados através de medidores instalados na entrada do reservatório) e distribuídos (somatório dos volumes distribuídos) pode ser um bom indicador da presença de vazamentos internos não detectáveis por simples inspeção.

Quando sistemas de supervisão em tempo real se mostrarem muito dispendiosos ou cuja implantação demonstre uma baixa relação de custo-benefício, a adoção de sistemas simplificados de alarme local ou à distância (através de linha telefônica discada, por exemplo) para nível máximo ou a automação local através de boias de nível de um sistema de recalque que alimenta o reservatório, são soluções que demandam baixo investimento e melhoram a operação e controle do sistema de abastecimento.

Sob o ponto de vista de funcionamento os reservatórios são usualmente projetados para operar como de montante (quando o abastecimento se dá a partir do reservatório suprido através de uma linha independente) ou jusante (recebe as “sobras” da água após a distribuição). No que se refere aos aspectos operacionais é preferível que os reservatórios operem como de montante, pois nessa condição o controle operacional do sistema como um todo é facilitado, permitindo as medições de vazões aduzidas e distribuídas na área de abrangência do reservatório.

Reservatórios são pontos frágeis do sistema de abastecimento e podem se converter em portas de entrada de agentes que deterioreem a qualidade da água, colocando em risco a saúde da população. Para reduzir essa fragilidade é essencial que as unidades sejam dotadas de dispositivos que lhes assegurem uma operação sem riscos. Cercar a área, restringindo o acesso de pessoas estranhas (cujo nível e sofisticação variam em função do risco a que a área está exposta), bem como, a adequada proteção ao acesso interno ao reservatório através da inspeção, que deve ser resistente e possuir travas, ou da tubulação de extravasamento, que deve possuir tela para evitar entrada de insetos e pequenos animais, são medidas imprescindíveis.

Para garantir a qualidade sanitária deve-se implementar um programa de lavagem dos reservatórios baseado em agenda fixa (lavagem semestrais, por exemplo) ou através de parâmetros de controle como, por exemplo, a realização de lavagens sempre que a contagem de bactérias heterotróficas realizadas em amostras coletadas no reservatório

ultrapassar um determinado limite, 500 UFC por 100 mililitros, valor previsto no parágrafo 7º do artigo 11 da Portaria 518.

Assim como no caso de outras instalações que compõem o sistema de abastecimento, é importante que seja implementado um plano de inspeção dos reservatórios para identificação e correção de problemas estruturais, tais como deterioração do revestimento (em unidades metálicas) e aparecimento de trincas e vazamentos (em unidades de concreto).

A fim de estimar o volume de reservação necessário para o município, foram definidas as áreas de abrangência de cada centro de reservação, sendo assim, somados todos os volumes de reservatórios presentes dentro da área de abrangência e comparados com os necessários para o fim de plano da determinada zona.

Considerando os volumes disponibilizados no relatório de diagnóstico, verificou-se que é necessário ampliar a reservação tanto na sede quanto nas localidades. Todos os reservatórios ativos atualmente serão mantidos.

A *Tabela 18*, a seguir, apresenta os volumes existentes e propostos para o município de Santa Izabel do Pará.

Tabela 18. Projeção dos Reservatórios de Distribuição.

Localidade	Volume de Reservação Existente (m³)	Volume de Reservação Projetado (m³)	Ampliação (m³)
Sede	1895,00	4050,00	2155,00
Caraparu	0,00	200,00	200,00
Americano	120,00	480,00	360,00

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para os reservatórios existentes, deverão ser realizadas melhorias, como, adequações estruturais, hidráulicas e urbanísticas, visando diminuir as rachaduras e vazamentos bem como limpeza da área e melhorias no seu fechamento. Quando ausente, deverá ser implementado um sistema de automação para maior eficiência operacional do sistema. Sendo assim, foi previsto uma verba para estas adequações e reformas em todos os reservatórios existentes a serem mantidos em operação.

4.10 Rede de Distribuição

Conforme informações obtidas, o município de Santa Izabel do Pará possui 109 km de rede de abastecimento, abastecendo cerca de 88,30% da população urbana do município, sendo que, no final de plano haverá 227,61 km de redes de abastecimento de água para atender 99 % da população urbana.

Os diâmetros das redes de distribuição foram estimados de acordo com a faixa de população do município.

A Tabela 19 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 19. Projeção das Redes de Distribuição.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	93,50	189,28	65,22	50
			10,55	75
			8,15	100
			5,76	150
			4,08	300
			2,03	500
			0,00	800
			0,00	1000
Caraparu	4,46	13,02	6,85	50
			1,03	75
			0,69	100
			0,00	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Americano	11,05	25,31	11,30	50
			1,68	75
			1,28	100
			0,00	150
			0,00	300
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.11 Ligações Prediais de Água

No que tange o número de ligações de água ativas prevista ao longo do horizonte de projeto apresenta-se a Tabela 20, a seguir:

Tabela 20. Previsão de Incremento de Ligações de Água.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	13.614	24.419	10.805
Caraparu	649	1.164	515
Americano	1.609	2.885	1.276

Elaboração: Consórcio, 2023.

Importante destacar que toda nova ligação será hidrometrada, mantendo assim o índice de hidrometração em 100 %.

4.12 Sistema de Esgotamento Sanitário

Após análise do Estudo de Demanda, da caracterização do município, das informações da avaliação técnico-operacional dos projetos existentes e com base nas premissas estabelecidas nesse documento foi possível definir a Concepção Básica da Sede do município com as bacias de contribuição, localização dos Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de Tratamento.

É importante ressaltar que a Concepção Básica realizada representa uma sugestão com base nas análises técnicas realizadas e nas informações obtidas, sendo necessário realizar posteriormente projetos mais aprofundados para validar a melhor alternativa.

4.12.1 Sistema Sede

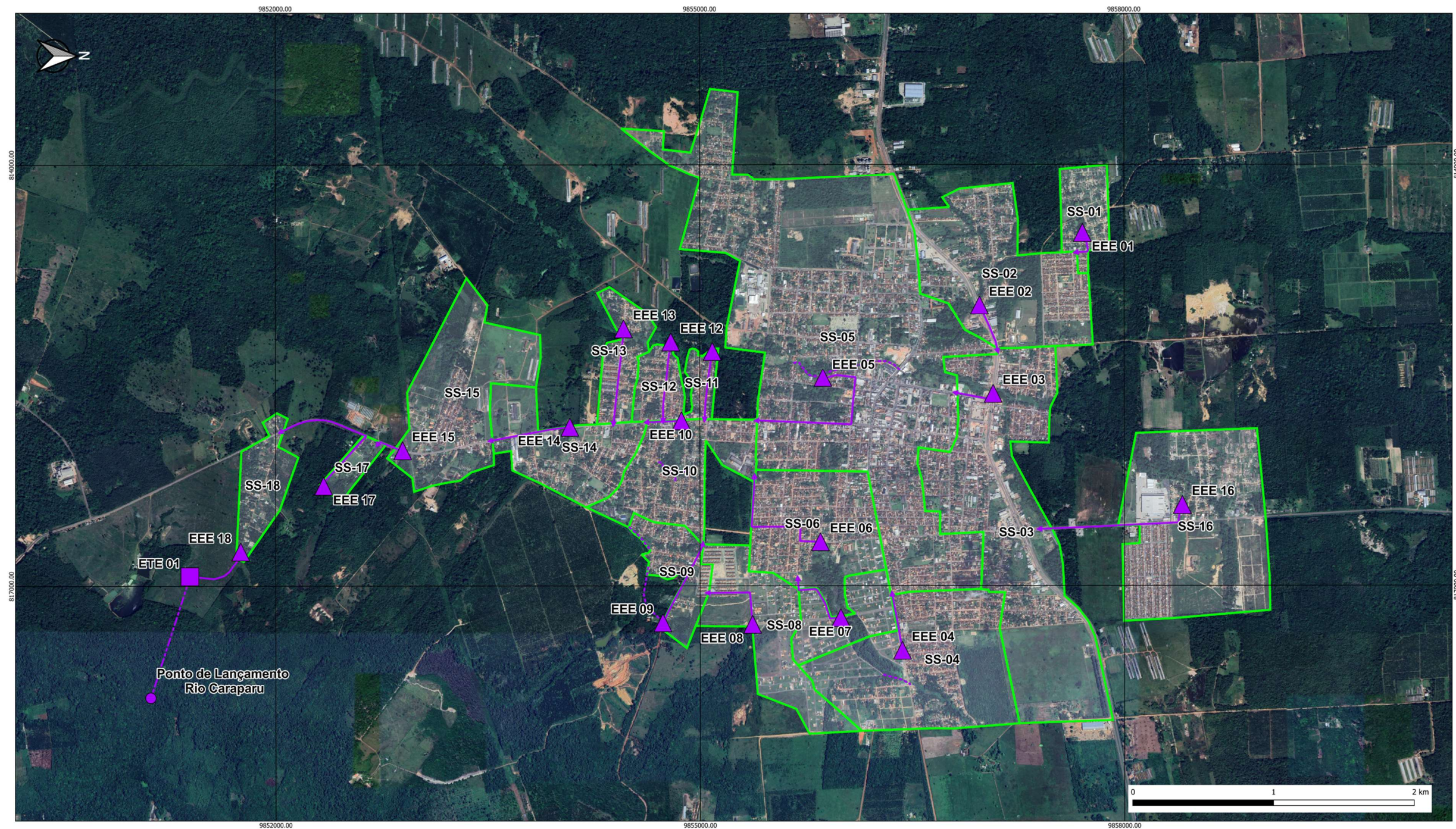
A sede do município, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 177.500 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 18 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 907 metros de emissário com lançamento no Rio Caraparu.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta dezoito bacias de contribuição, sendo todas por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto.

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01 destina o efluente coletado à EEE 02, que recalca o efluente à EEE 03, que também recebe contribuição da EEE 16, em seguida recalca para a EEE 05, que também recebe contribuição da EEE 04, que posteriormente recalca para a EEE 10, que também recebe contribuição das EEE 12 e EEE 11, seguindo para a EEE 14, que também recebe da EEE 13, sendo direcionado para a EEE 15, então segue para a EEE 17, que recalca para a EEE 18. Em paralelo, a EEE 07 destina o efluente coletado à EEE 06, que posteriormente recalca para a EEE 10, seguindo para a EEE 14, sendo direcionado para a EEE 15, então segue para a EEE 17, que recalca para a EEE 18. Simultaneamente, a EEE 08 destina o efluente coletado para a EEE 09, a qual, por sua vez, o encaminha para a EEE 10, seguindo para a EEE 14, sendo direcionado para a EEE 15, então segue para a EEE 17, que recalca para a EEE 18. Ao final deste percurso, a EEE 18 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

O croqui a seguir, contém a concepção do sistema, inclusive as bacias de contribuição, com os pontos de lançamento de esgoto bruto, com destaque para a localização dos

Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de Tratamento. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



Legenda:

- ▲ EEE Proposta
- ▲ EEE Existente
- ▲ EEE Em Obra
- ▲ EEE Desativada
- ETE Proposta
- ETE Existente
- ETE Em Obra
- ETE Desativada
- LR Proposta
- LR Existente
- LR Em Obra
- LR Desativada
- Emissário Proposto
- Emissário Existente
- Emissário Em Obra
- Emissário Desativado
- Coletor/Interceptor Proposto
- Coletor/Interceptor Existente
- Coletor/Interceptor Em Obra
- Coletor/Interceptor Desativado
- Bacias de Contribuição

Ano de Universalização: 2033

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ Universalização dos Serviços de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário	
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário MUNICÍPIO: Santa Izabel do Pará-PA	Elaboração: Dezembro de 2023 CONTEÚDO: Mapa de Concepção do Sistema Proposto
Escala: Indicada	Datum: SIRGAS 2000

Nº Projeto: 109-SAN-CONC-02-MAPA-01



Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

4.12.2 Sistema Caraparu

A localidade Caraparu, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 6.020 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 03 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 1.130 metros de emissário com lançamento no Rio Caraparu.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta três bacias de contribuição, sendo todas por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto.

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01 destina o efluente coletado à EEE 02, que recalca para a EEE 03. Ao final deste percurso, a EEE 03 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

O croqui a seguir, contém a concepção do sistema, inclusive as bacias de contribuição, com os pontos de lançamento de esgoto bruto, com destaque para a localização dos Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de Tratamento. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.





Encibra



MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

4.12.3 Sistema Americano

A localidade Americano, não apresenta sistema de esgotamento sanitário existente. Desta forma, após realizadas as análises cabíveis, o SES será composto por 20.970 metros de Rede Coletoras de Esgoto e Interceptores, 02 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e 1.240 metros de emissário com lançamento no Igarapé Itaqui.

O sistema de esgotamento do município em questão apresenta duas bacias de contribuição, sendo todas por intermédio de estações elevatórias de esgoto bruto.

O esgoto coletado apresenta o seguinte caminhamento: a EEE 01 destina o efluente coletado à EEE 02. Ao final deste percurso, a EEE 02 assume a responsabilidade de recalcar o efluente coletado diretamente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) proposta para o tratamento final do efluente.

O croqui a seguir, contém a concepção do sistema, inclusive as bacias de contribuição, com os pontos de lançamento de esgoto bruto, com destaque para a localização dos Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias e a localização da Estação de Tratamento. Vale ressaltar que em alguns casos, não foi possível identificar a localização geográfica das unidades existentes por falta de informações.



4.13 Redes Coletoras e Interceptores

Tendo em vista que o município não apresenta SES existente, foi necessário prever a implantação de redes coletoras para fomentar o atendimento de ao menos 90% da população.

Os diâmetros das redes coletoras e interceptores foram estimados de acordo com a faixa de população do município.

A Tabela 21 a seguir mostra a estimativa de extensão de rede a executar por diâmetro:

Tabela 21. Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

Localidade	Rede Existente (km)	Rede Projetada (km)	Incremento de Rede por diâmetro (km)	DN (mm)
Sede	0,00	177,50	17,75	100
			103,09	150
			30,21	200
			15,11	250
			7,56	350
			3,78	500
			0,00	800
			0,00	1000
Caraparu	0,00	6,02	1,81	100
			4,22	150
			0,00	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000
Americano	0,00	20,97	4,72	100
			12,06	150
			4,19	200
			0,00	250
			0,00	350
			0,00	500
			0,00	800
			0,00	1000

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.14 Ligações Prediais de Esgoto

No que tange ao número de ligações de esgoto ativas prevista ao longo do horizonte de projeto apresenta-se a Tabela 22, a seguir:

Tabela 22. Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

Localidade	Ligações Existentes	Ligações Projetadas	Incremento de Ligações
Sede	0	22.199	22.199
Caraparu	0	1.058	1.058
Americano	0	2.623	2.623

Elaboração: Consórcio, 2023.

4.15 Estações Elevatórias de Esgoto

Todas as vezes que não for possível o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade será necessário a instalação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

A elevação do esgoto pode ocorrer quando:

- A profundidade do coletor é superior ao valor limite do projeto;
- Existe necessidade de a rede coletora transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- O esgoto coletado tem de passar de uma bacia para outra;
- O terreno não apresenta condição satisfatória para assentamento da rede coletora (áreas alagadas, rochas etc.);
- Necessidade de elevação do esgoto coletado para unidade em cota mais elevada, como na chegada da estação de tratamento de esgoto ou na unidade de destino.

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da ETEB e a população ao entorno.

Nas elevatórias projetadas em questão, será instalada 01 (uma) bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico com a mesma.

O sistema de gradeamento será composto por um cesto coletor em aço inox de chapa perfurada.

Lembramos que o conjunto em operação possuirá equipamento variador de rotação, entretanto, no dimensionamento do poço de sucção considerou-se equipamentos de rotação constante, a favor da segurança e prevendo possível ampliação dos equipamentos desta elevatória.

Serão necessárias instalações de automação, equipamento de inversor de frequência e inclusão de gerador de energia, evitando a interrupção do sistema de abastecimento.

Considerou-se para dimensionamento das bombas a vazão máxima do horizonte de projeto, sendo assim dimensionou-se o equipamento para a vazão máxima do Subsistema em questão (ponto de funcionamento do conjunto motobomba).

A *Tabela 23* apresenta a projeção das Estações Elevatórias de Esgoto e suas respectivas linhas de recalque, avaliando para as existentes a necessidade ou não de adequação.

Tabela 23. Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEEB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEEB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
Sede	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	1,78	0,50	1,78	0	75	239
		SS-02	EEE-02	0	Nova	10,58	3,00	10,58	0	150	354
		SS-03	EEE-03	0	Nova	30,08	7,50	30,08	0	200	307
		SS-04	EEE-04	0	Nova	7,26	2,00	7,26	0	100	410
		SS-05	EEE-05	0	Nova	89,38	30,00	89,38	0	300	1.240
		SS-06	EEE-06	0	Nova	13,70	6,00	13,70	0	150	959
		SS-07	EEE-07	0	Nova	0,77	0,25	0,77	0	75	525
		SS-08	EEE-08	0	Nova	2,67	0,75	2,67	0	75	524
		SS-09	EEE-09	0	Nova	5,26	3,00	5,26	0	75	630
		SS-10	EEE-10	0	Nova	124,72	30,00	124,72	0	350	251
		SS-11	EEE-11	0	Nova	2,71	0,75	2,71	0	75	487
		SS-12	EEE-12	0	Nova	3,40	1,50	3,40	0	75	568
		SS-13	EEE-13	0	Nova	1,23	0,50	1,23	0	75	686
		SS-14	EEE-14	0	Nova	129,36	35,00	129,36	0	350	575
		SS-15	EEE-15	0	Nova	135,33	30,00	135,33	0	400	202
		SS-16	EEE-16	0	Nova	4,48	3,00	4,48	0	75	1.130
		SS-17	EEE-17	0	Nova	135,68	45,00	135,68	0	400	1.140
		SS-18	EEE-18	0	Nova	136,70	30,00	136,70	0	400	481
Caraparu	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	1,19	0,75	1,19	0	75	2.150

Localidade	Bacia	Subsistema	EEEB	Vazão Máxima EEEB Existente (l/s)	Estrutura Civil Existente Aproveitada	Vazão Máxima EEEB Projetada (l/s)	Potência Nominal Projetada (cv)	Vazão Máxima EEE a Executar (l/s)	DN LR Existente (mm)	DN LR Projetada (mm)	Extensão LR (m)
Americano		SS-02	EEE-02	0	Nova	4,64	6,00	4,64	0	75	2.150
		SS-03	EEE-03	0	Nova	6,52	10,00	6,52	0	75	1.220
	ETE 01	SS-01	EEE-01	0	Nova	13,24	7,50	13,24	0	150	2.290
		SS-02	EEE-02	0	Nova	16,15	12,50	16,15	0	150	2.680

Elaboração: Consórcio, 2023.

O município não apresenta sistema de esgotamento existente, desta forma, na sede foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, dezoito bacias de contribuição e a implantação de dezoito Estações Elevatórias para atendimento da sede municipal. Na localidade Caraparu, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, três bacias de contribuição e a implantação de três Estações Elevatórias para atendimento da localidade. E, por fim, na localidade Americano, foi previsto no anteprojeto de engenharia em questão, duas bacias de contribuição e a implantação de duas Estações Elevatórias para atendimento da localidade.

4.16 Estações de Tratamento de Esgoto

O presente projeto tem o objetivo de apresentar uma proposta para o tratamento de despejos líquidos do município de Santa Izabel do Pará.

O dimensionamento das unidades de tratamento de esgoto sanitário foi elaborado com observância da NBR 12209/2011, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 da ABNT. Os principais parâmetros e diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento são encontrados nas normas supracitadas. Tendo em vista a ausência de dados locais referentes a qualidade do esgoto bruto, utilizou-se os valores recomendados pela NBR 12209/2011:

Tabela 24. Parâmetros de dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto.

Parâmetro	Faixa	Unidade
Carga per capita de DBO	45-60	gDBO/hab.dia
Carga per capita de DQO	90-120	gDQO/hab.dia
Carga per capita de N	8-12	gN/hab.dia
Carga per capita de P	1,0-1,6	gP/hab.dia
Carga per capita de SS	45-70	gSS/hab.dia

Fonte: Von Sperling, 2012 - Adaptado Consórcio.

Já o grau de tratamento necessário foi definido com base na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e na Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões para lançamento de efluentes bem como complementa e altera a resolução anterior. A Resolução CERH nº 10, de 03 de setembro de 2010, a qual dispõe sobre os critérios para análise de outorga preventiva e de direito de uso dos recursos hídricos no Estado do Pará, reforça que os parâmetros outorgáveis - DBO, Coliformes Termotolerantes, Fósforo ou Nitrogênio (os dois últimos em caso de locais sujeitos à eutrofização) - devem estar dentro dos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 25. Padrões de lançamento de efluentes. ⁽¹⁾

Parâmetros	Concentrações exigidas no efluente	Eficiência de remoção (%)
DBO (mg/L)	120	60
DQO (mg/L)	-	-
SST (mg/L)	-	-
N (mg/L)	20 ⁽²⁾⁽³⁾	-
P (mg/L)	-	-
C Term (NMP/100mL)	-	-
pH	5 e 9	-

Parâmetros	Concentrações exigidas no efluente	Eficiência de remoção (%)
Temperatura	<40°C	-
Materiais sedimentares	Até 1 mL/L em teste de 1 hora	-
Substâncias Solúveis em hexano (óleos e graxas)	Até 100 mg/L	-
Materiais flutuantes	-	-

(1) Resolução CONAMA nº 430/2011- Capítulo II – DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES-Seção III- Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários- Artigo 21.

(2) Nitrogênio Amoniacal.

(3) O padrão para Nitrogênio Amoniacal não é exigível para sistemas de tratamento de esgotos sanitários e deve atender ao padrão da classe de enquadramento do corpo receptor.

Atualmente, o município não possui Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Sendo assim, para que seja possível atender a população máxima dentro do horizonte de projeto, será necessária a implantação de três ETEs novas a nível secundário.

As principais informações de vazão e tecnologia de tratamento estão apresentadas na *Tabela 26 a seguir.*

Tabela 26. Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.

Localidade	ETE	Vazão Média ETE Existente (L/s)	Tipo Existente	Vazão Média ETE Projetada (L/s)	Obra a executar	Tipo Projetada	Eficiência de remoção de DBO (%)	Corpo Receptor
Sede	ETE-01	-	-	83,35	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Caraparu
Caraparu	ETE-01	-	-	3,97	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Rio Caraparu
Americano	ETE-01	-	-	9,85	ETE Nova	UASB+FBP +DS	80-93	Igarapé Itaqui

*UASB + FBP + DS - Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador de Alta Taxa e Decantador Secundário.

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para seleção da tecnologia de tratamento da ETE do município de Santa Izabel do Pará, além da qualidade do efluente final, foram analisados outros quatro critérios, dentre



Encibra



**MANESCO,
RAMIRES,
PEREZ,
AZEVEDO
MARQUES**
SOCIEDADE DE ADVOCADOS

CONSÓRCIO EY/MANESCO/ENCIBRA/SANEARES

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 1.909
São Paulo Corporate Towers, Torre Norte – 9º andar
São Paulo – SP, CEP: 04.543-907

eles: a demanda de área no local, a demanda energética, o custo de implantação, e os custos de manutenção e operação das unidades projetadas.

A partir desses critérios, a tecnologia proposta para a ETE é de Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador de Alta Taxa e Decantador Secundário, podendo-se utilizar material de enchimento plástico no FBP (item 6.5.1.3 e 6.5.1.7 da NBR 12209/2011). Porém, ressalta-se que na etapa de execução poderá ser adotada tecnologia alternativa de eficiência igual ou superior a solução proposta.

O ponto de lançamento previsto para o efluente tratado da Sede está localizado a cerca de 907 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Caraparu. Na localidade Caraparu, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 1.130 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Rio Caraparu. E, por fim, na localidade Americano, o ponto de lançamento previsto para o efluente está localizado a cerca de 1.240 metros da Estação de Tratamento, tendo como corpo receptor o Igarapé Itaqui.



5. Estimativa de Investimento Necessários (CAPEX)

A estimativa dos investimentos necessários (CAPEX) visando a universalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário levou em consideração as intervenções necessárias para a ampliação, modernização e implantação das estruturas já apresentadas neste documento.

A partir da identificação das intervenções necessárias, descritas no item 4 deste documento, foram estimados os investimentos tendo como referência composições de preços com a base de preços SINAPI/PA (dezembro de 2023) e também de centenas de projetos executados pelo consórcio.

5.1 Sistema de Abastecimento de Água

A *Tabela 27*, a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município de Santa Izabel do Pará.

Tabela 27. Custos estimados para universalização do SAA

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
SISTEMA DE PRODUÇÃO				
Captação de Água / EEAB	R\$ 2.858.764,15	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.858.764,15
Adutora de água bruta	R\$ 1.233.822,24	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.233.822,24
Estação de tratamento de água	R\$ 6.689.485,62	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.689.485,62
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Reservatórios	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Controle de perdas	R\$ 272.869,46	R\$ -	R\$ -	R\$ 272.869,46
Aquisição de áreas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Projetos	R\$ 159.062,62	R\$ 41.950,58	R\$ 43.698,52	R\$ 244.711,73
TOTAL	R\$ 11.214.004,09	R\$ 41.950,58	R\$ 43.698,52	R\$ 11.299.653,19
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO				
Reservatórios	R\$ 7.199.057,44	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.199.057,44
Estação elevatória de água tratada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Adutora de água tratada	R\$ 8.631.778,18	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.631.778,18
Rede de abastecimento de água	R\$ 11.013.924,67	R\$ 4.721.280,63	R\$ 8.412.217,71	R\$ 24.147.423,01
Ligações domiciliares	R\$ 4.579.027,42	R\$ 1.962.867,38	R\$ 3.497.370,53	R\$ 10.039.265,34
Controle de perdas	R\$ 5.200.428,46	R\$ 577.825,38	R\$ -	R\$ 5.778.253,85
Aquisição de áreas	R\$ 790.856,37	R\$ -	R\$ -	R\$ 790.856,37
Substituição de Hidrômetros	R\$ 3.254.844,92	R\$ 2.056.852,92	R\$ 10.061.206,15	R\$ 15.372.904,00

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
Projetos	R\$ 865.030,40	R\$ 228.139,89	R\$ 237.645,72	R\$ 1.330.816,01
TOTAL	R\$ 41.534.947,87	R\$ 9.546.966,21	R\$ 22.208.440,10	R\$ 73.290.354,19
TOTAL (Produção + Distribuição)	R\$ 52.748.951,96	R\$ 9.588.916,79	R\$ 22.252.138,62	R\$ 84.590.007,38

Elaboração: Consórcio, 2023.

Para a contabilização da substituição de redes existentes, foi realizado um levantamento, a partir do cadastro da Companhia, do quantitativo de redes de distribuição de água. Após esta etapa, foi adotado que ocorrerá a substituição de 0,5% do quantitativo levantado ao ano.

5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A *Tabela 28* a seguir, apresenta os principais custos estimados para a universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Santa Izabel do Pará.

Tabela 28. Custos estimados para universalização do SES

AÇÕES	META A CURTO PRAZO (ATÉ 2033)	META A MÉDIO PRAZO (2034- 2039)	META A LONGO PRAZO (2040 - 2065)	AÇÕES EM TODO O PERÍODO (2026-2065)
Ligações domiciliares	R\$ 19.651.121,77	R\$ 2.238.795,96	R\$ 3.989.010,71	R\$ 25.878.928,44
Rede coletora de esgoto	R\$ 45.099.039,92	R\$ 5.138.004,31	R\$ 9.154.721,81	R\$ 59.391.766,04
Interceptor de esgoto	R\$ 21.949.786,61	R\$ -	R\$ -	R\$ 21.949.786,61
Estação elevatória de esgoto	R\$ 33.065.568,34	R\$ -	R\$ -	R\$ 33.065.568,34
Linha de recalque de esgoto	R\$ 11.159.957,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 11.159.957,99
Estação de tratamento de esgoto	R\$ 25.671.917,36	R\$ -	R\$ -	R\$ 25.671.917,36
Aquisição de áreas	R\$ 3.676.608,15	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.676.608,15
Projetos	R\$ 2.949.160,43	R\$ 777.800,55	R\$ 810.208,91	R\$ 4.537.169,89
TOTAL	R\$ 163.223.160,57	R\$ 8.154.600,82	R\$ 13.953.941,43	R\$ 185.331.702,82

Elaboração: Consórcio, 2023